



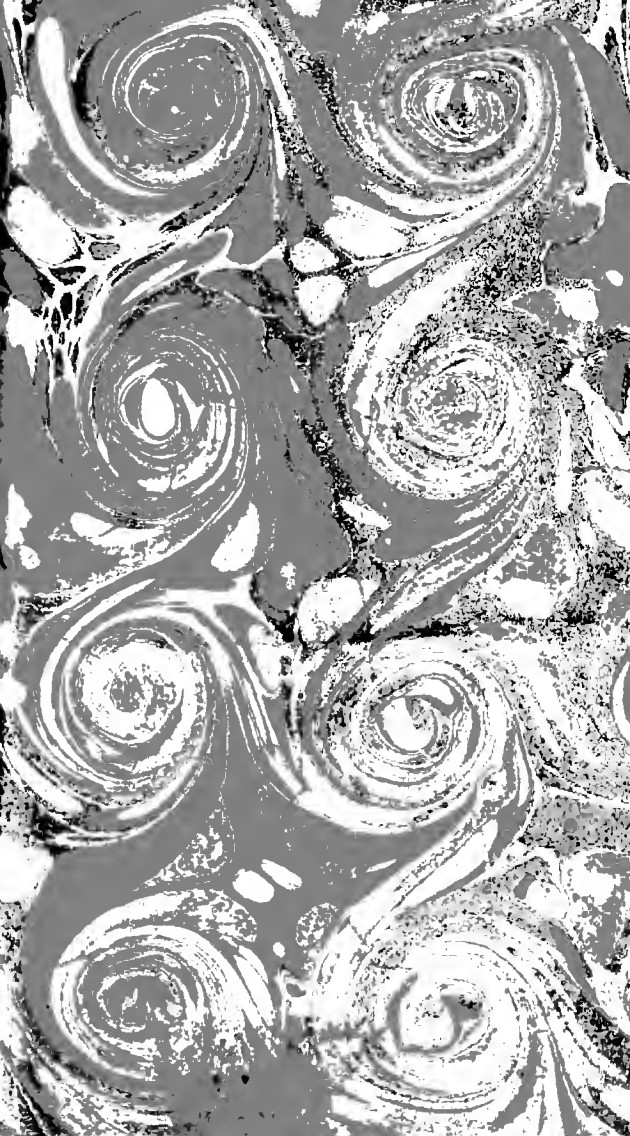
LECAAT VAN

MEJUFFROUW C. A. VAN WICKEVOORT CROMMELIN

WILDHOEF

BLOEMENDAAL

1936



RBR A00677







ŒUVRES  
COMPLÈTES

D E

M. LE C.<sup>TE</sup> DE BUFFON.

---

*Tome Treizième.*

---

Il faut placer, à la *Page 372* de ce  
Volume, la Carte des deux parties  
polaires du Globe.

HISTOIRE  
NATURELLE,  
GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE,  
CONTENANT  
LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

*Par M. le Comte DE BUFFON, Intendant du Jardin & du Cabinet du Roi, de l'Académie Française, de celle des Sciences, &c.*

---

Tome Treizième.

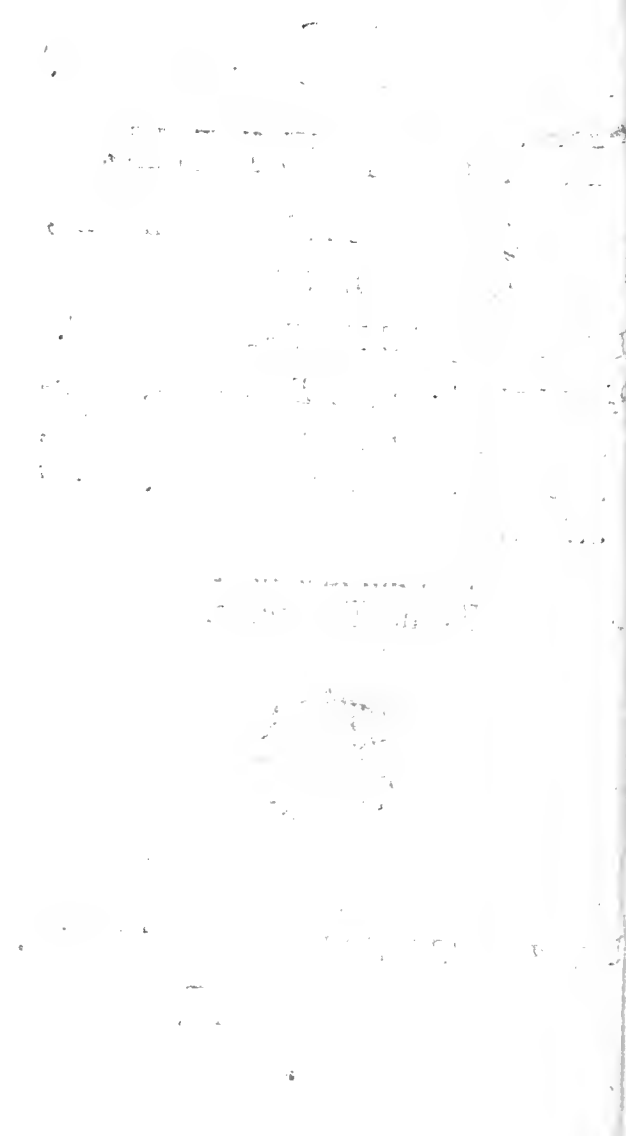
---



A PARIS,  
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

---

M. DCCLXXVIII.



# TABLE

De ce qui est contenu dans  
ce Volume.

**ADDITIONS & CORRECTIONS**  
à l'article des Inégalités du fond de la  
Mer & des Courans..... Page 1

I. Sur la nature & qualité des terrains  
du fond de la Mer..... Idem.

II. Sur les courans de la Mer..... ;

**ADDITIONS à l'article des Vents**  
réglés..... 15

I. Sur le Vent réfléchi..... Idem.

II. Sur l'état de l'air au-dessus des hautes  
Montagnes..... 17

III. Sur quelques Vents qui varient régu-  
lièrement..... 24

IV. Sur les Lavanges..... 26

**ADDITIONS à l'article des Vents**  
irréguliers, des Trombes, &c.... 31

# IV. TABLE.

I. Sur la violence des Vents du Midi dans quelques contrées septentrionales	32
II. Sur les Trombes.....	33
ADDITIONS à l'article des Tremblemens de Terre & des Volcans.....	45
I. Sur les Tremblemens de Terre... Idem.	
II. Des Volcans.....	56
Exemples des changemens arrivés dans les Volcans.....	58
III. Des Volcans éteints.....	117
IV. Des Laves & Basaltes.....	141
ADDITION à l'article des Cavernes.....	159
Sur les Cavernes formées par le feu primitif..... Idem.	
ADDITIONS à l'article de l'effet des Pluies, des Marécages, des Bois-fou- terraains, des Eaux-fou-terraines..	167
I. Sur l'éboulement & le déplacement de quelques terrains..... Idem.	
II. Sur la Tourbe.....	174



# T A B L E. v

III. *Sur les Bois souterrains pétrifiés & charbonnés*..... 118

IV. *Sur les Ossemens que l'on trouve quelquefois dans l'intérieur de la Terre.*  
191

ADDITION à l'article des changemens de mer en terre..... 207

NOTES JUSTIFICATIVES des faits rapportés dans les Époques de la Nature.

Notes sur le premier Discours..... 211

*Sur la première Époque*..... 242

*Sur la seconde Époque*..... 244

*Sur la troisième Époque*..... 267

*Sur la cinquième Époque*..... 296

*Sur la sixième Époque*..... 298

*Sur la septième Époque*..... 340

EXPLICATION de la Carte Géographique..... 351



**HISTOIRE**



« Les entretiens avec des Pilotes de  
 » toutes langues , la discussion des cartes  
 » & des sondes écrites , anciennes &  
 » récentes , l'examen des corps qui s'ar-  
 » rachent à la sonde , l'inspection des  
 » rivages , des bancs , celle des couches  
 » qui forment l'intérieur de la Terre ,  
 » jusqu'à une profondeur à-peu-près  
 » semblable à la longueur des lignes  
 » des sondes les plus ordinaires , quel-  
 » ques réflexions sur ce que la Phî-  
 » sique , la Cosmographie & l'Histoire  
 » naturelle ont de plus analogue avec  
 » cet objet , nous ont fait soupçonner ,  
 » nous ont même persuadé , dit M.  
 » l'Abbé Dicquemare , *qu'il doit exister ,*  
 » *dans bien des parages , deux fonds diffé-*  
 » *rens , dont l'un recouvre souvent l'autre*  
 » *par intervalles. Le fond ancien ou per-*  
 » *manent , qu'on peut nommer fond géné-*  
 » *ral , & le fond accidentel ou particulier.*  
 » Le premier , qui doit faire la base  
 » d'un tableau général , est le sol même  
 » du bassin de la mer. Il est composé  
 » des mêmes couches que nous trou-  
 » vons par-tout dans le sein de la Terre ,  
 » telles que la marne , la pierre , la glaise ,

le sable , les coquillages , que nous voyons disposés horizontalement , d'une épaisseur égale , sur une fort grande étendue.... ici , ce sera un fond de marne , là , un de glaise , de sable , de roches. Enfin le nombre des fonds généraux qu'on peut discerner par la sonde , ne va guère qu'à six ou sept espèces. Les plus étendues & les plus épaisses de ces couches , se trouvant découvertes ou coupées en biseau , forment dans la mer de grands espaces , où l'on doit reconnoître le fond général , indépendamment de ce que les courans & autres circonstances peuvent y déposer d'étranger à sa nature. Il est encore des fonds permanens dont nous n'avons point parlé ; ce sont ces étendues immenses de madrepores , de coraux , qui recouvrent souvent un fond de rochers , & ces bancs d'une énorme étendue de coquillages , que la prompte multiplication ou d'autres causes y a accumulés : ils y sont comme par peuplades. Une espèce paroît occuper une certaine étendue ; l'espace suivant est occupé par une.

A ij

» autre , comme on le remarque à l'égard  
 » des coquilles fossiles , dans une grande  
 » partie de l'Europe , & peut-être par-  
 » tout. Ce sont même ces remarques  
 » sur l'intérieur de la Terre , & des lieux  
 » où la mer découvre beaucoup , où  
 » l'on voit toujours une espèce dominer  
 » comme par cantons , qui nous ont mis  
 » à portée de conclure sur la prodigieuse  
 » quantité des individus , & sur  
 » l'épaisseur des bancs du fond de la  
 » mer , dont nous ne pouvons guère  
 » connoître par la sonde que la superficie.

» Le fond accidentel ou particulier . . .  
 » est composé d'une quantité prodigieuse  
 » de pointes d'ourfins de toutes  
 » espèces , que les Marins nomment  
 » *pointes d'aleines* : de fragmens de co-  
 » quilles , quelquefois pourries ; de crustacées ,  
 » de madrépores , de plantes marines ,  
 » de pyrites , de grâuits arrondis  
 » par le frottement , de particules de  
 » nacre , de mica , peut-être même de  
 » talcs , auxquels ils donnent des noms  
 » conformes à l'apparence ; quelques  
 » coquilles entières , mais en petite

quantité , & comme semées dans des étendues médiocres ; de petits cailloux , quelques crystaux , des sables colorés , un léger limon , &c. Tous ces corps , disséminés par les courans , l'agitation de la mer , &c. provenans en partie des fleuves , des éboulemens de falaises & autres causes accidentelles , ne recouvrent souvent qu'imparfaitement le fond général qui se représente à chaque instant , quand on sonde fréquemment dans les mêmes parages... J'ai remarqué que depuis près d'un siècle , une grande partie des fonds généraux du golfe de Gascogne & de la Manche , n'ont presque pas changé , ce qui fonde encore mon opinion sur les deux fonds (a).

I I.

*Sur les Courans de la Mer , page 206.*

ON DOIT ajouter à l'énumération des courans de la mer , le fameux courant de *Moscke* , *Mosche* ou *Male* , sur les côtes

---

(a) Journal de physique , par M. l'abbé Rozier. Mois de décembre 1775 , pages 438 & suivantes.

de Norwège, dont un savant Suédois nous a donné la description dans les termes suivans :

« Ce courant, qui a pris son nom du  
 » rocher de Moschenficle, situé entre les  
 » deux îles de Tofode & de Woerœn,  
 » s'étend à quatre milles vers le sud &  
 » vers le nord. . .

« Il est extrêmement rapide, sur-tout  
 » entre le rocher de Mosche & la pointe  
 » de Lofœde; mais plus il s'approche  
 » des deux îles de Woerœn & de Roest,  
 » moins il a de rapidité. Il achève son  
 » cours du nord au sud en six heures,  
 » puis du sud au nord, en autant de  
 » temps.

« Ce courant est si rapide, qu'il fait  
 » un grand nombre de petits tournans,  
 » que les habitans du pays ou les Nor  
 » wégiens appellent *Gargamer*.

« Son cours ne suit point celui des eaux  
 » de la mer dans leur flux & dans leur  
 » reflux : il y est plutôt tout contraire.  
 » Lorsque les eaux de l'Océan montent,  
 » elles vont du sud au nord, & alors, le  
 » courant va du nord au sud : lorsque  
 » la mer se retire, elle va du nord au



sud , & pour lors le courant va du sud au nord.

Ce qu'il y a de plus remarquable , c'est que tant en allant qu'en revenant , il ne décrit pas une ligne droite , ainsi que les autres courans qu'on trouve dans quelques détroits , où les eaux de la mer montent & descendent ; mais il va en ligne circulaire.

Quand les eaux de la mer ont monté à moitié , celles du courant vont au sud-sud-est. Plus la mer s'élève , plus il se rourne vers le sud ; de-là il se tourne vers le sud-ouest , & du sud-ouest vers l'ouest.

Lorsque les eaux de la mer ont entièrement monté , le courant va vers le nord-ouest , & ensuite vers le nord : Vers le milieu du reflux , il recommence son cours , après l'avoir suspendu pendant quelques momens. . . .

Le principal phénomène qu'on y observe , est son retour par l'ouest du sud-sud-est vers le nord , ainsi que du nord vers le sud-est. S'il ne revenoit pas par le même chemin , il seroit fort difficile & presque impossible de passer

de la pointe de Lofœde aux deux  
grandes îles de Woerœn & de Roest. Il  
y a cependant aujourd'hui deux pa-  
roisses qui seroient nécessairement sans  
habitans , si le courant ne prenoit pas  
le chemin que je viens de dire ; mais ,  
comme il le prend en effet , ceux qui  
veulent passer de la pointe de Lofœde  
à ces deux îles , attendent que la mer  
ait monté à moitié , patce qu'alors le  
courant se dirige vers l'ouest : lorsqu'ils  
veulent revenir de ces îles vers la  
pointe de Lofœde , ils attendent le  
mi-reflux , parce qu'alors le courant  
est dirigé vers le continent ; ce qui  
fait qu'on passe avec beaucoup de faci-  
lité.... Or il n'y a point de courant  
sans pente ; & ici , l'eau monte d'un  
côté & descend de l'autre....  
Pour se convaincre de cette vérité ,  
il suffit de considérer qu'il y a une  
petite langue de terre , qui s'étend à  
seize milles de Norwège dans la mer ,  
depuis la pointe de Lofœde , qui est  
le plus à l'ouest , jusqu'à celle de  
Loddinge , qui est la plus orientale.  
Cette petite langue de terre est envi-

ronnée par la mer ; & soit pendant le flux , soit pendant le reflux , les eaux y sont toujours arrêtées , parce qu'elles ne peuvent avoir d'issue que par six petits détroits où passages qui divisent cette langue de terre en autant de parties. Quelques-uns de ces détroits ne sont larges que d'un demi-quart de mille , & quelquefois moitié moins ; ils ne peuvent donc contenir qu'une petite quantité d'eau. Ainsi , lorsque la mer monte , les eaux qui vont vers le nord s'arrêtent en grande partie au sud de cette langue de terre : elles sont donc bien plus élevées vers le sud que vers le nord. Lorsque la mer se retire & va vers le sud , il arrive pareillement que les eaux s'arrêtent en grande partie au nord de cette langue de terre , & sont par conséquent bien plus hautes vers le nord que vers le sud.

Les eaux arrêtées de cette manière , tantôt au nord , tantôt au sud , ne peuvent trouver d'issue qu'entre la pointe de Lofæde & de l'île de Woeræn , & qu'entre cette île & celle de Roest.

La pente qu'elles ont , lorsqu'elles

» descendent , cause la rapidité du cour-  
» rant ; & par la même raison cette rapidité est plus grande vers la pointe de  
» Lofœde que par-tout ailleurs. Comme  
» cette pointe est plus près de l'endroit  
» où les eaux s'arrêtent , la pente y est  
» aussi plus forte ; & plus les eaux du  
» courant s'étendent vers les îles de  
» Woerœn & de Roest , plus il perd de  
» sa vîtesse. . . .

» Après cela , il est aisé de concevoir  
» pourquoi ce courant est toujours dia-  
» métralement opposé à celui des eaux  
» de la mer. Rien ne s'oppose à celles-ci,  
» soit qu'elles montent , soit qu'elles des-  
» cendent ; au lieu que celles qui sont  
» arrêtées au - dessus de la pointe de  
» Lofœde ne peuvent se mouvoir ni en  
» ligne droite , ni au-dessus de cette même  
» pointe , tant que la mer n'est point des-  
» cendue plus bas , & n'a pas en se retirant ,  
» emmené les eaux que celles qui sont  
» arrêtées au-dessus de Lofœde , doivent  
» remplacer. . . .

» Au commencement du flux & du  
» reflux , les eaux de la mer ne peuvent  
» pas détourner celles du courant ; mais

lorsqu'elles ont monté ou descendu à moitié, elles ont assez de force pour changer sa direction. Comme il ne peut alors retourner vers l'est, parce que l'eau est toujours stable près de la pointe de Lofæde, ainsi que je l'ai déjà dit; il faut nécessairement qu'il aille vers l'ouest où l'eau est plus basse (b). Cette explication me paroît bonne & conforme aux vrais principes de la théorie des eaux courantes.

Nous devons encore ajouter ici la description du fameux courant de Caribde, & Scilla, près de la Sicile, sur lequel M. Bridone a fait nouvellement des observations, qui semblent prouver que sa rapidité & la violence de tous ses mouvemens est fort diminuée.

« Le fameux rocher de Scilla est sur la côte de la Calabre, le cap Pelore, sur celle de Sicile, & célèbre détroit du Phare court entre les deux. L'on entend à quelques milles de distance de l'entrée du détroit, le mugissement

---

(b) Description du courant du Mosckoe, &c.  
*Journal étranger*, février 1758, page 25.

du courant ; il augmente à mesure qu'on s'approche , & , en plusieurs endroits , l'eau forme de grands tournans , lors même que tout le reste de la mer est uni comme une glace. Les vaisseaux sont attirés par ces tournans d'eaux ; cependant on court peu de danger quand le temps est calme ; mais si les vagues rencontrent ces tournans violens , elles forment une mer terrible. Le courant porte directement vers le rocher de Scilla : il est à environ un mille de l'entrée du Phare ; il faut convenir que réellement ce fameux Scilla n'approche pas de la description formidable qu'Homère en a faite ; le passage n'est pas aussi prodigieusement étroit ni aussi difficile qu'il le représente ; il est probable que depuis ce temps il s'est fort élargi & que la violence du courant a diminué en même proportion. Le rocher a près de 200 pieds d'élévation ; on y trouve plusieurs cavernes & une espèce de fort bâti au sommet. Le fanal est à présent sur le cap Pelore. L'entrée du détroit entre ce cap & la *Coda-di-Volpe* en

Calabre , paroît avoir à peine un mille «  
 de largeur ; son canal s'élargir & il a «  
 quatre milles auprès de Messine qui «  
 est éloignée de douze milles de l'entrée «  
 du détroit. Le célèbre gouffre ou tour- «  
 nant de Carybde , est près de l'entrée «  
 du havre de Messine , il occasionne «  
 souvent dans l'eau un mouvement si «  
 irrégulier , que les vaisseaux ont beau- «  
 coup de peine à y entrer. Aristote fait «  
 une longue & terrible description de «  
 ce passage difficile (c). Homère, Lucrèce, «  
 Virgile & plusieurs autres Poètes l'ont «  
 décrit comme un objet qui inspiroit la «  
 plus grande terreur ; il n'est certaine- «  
 ment pas si formidable aujourd'hui , «  
 & il est très-probable que le mouvement «  
 des eaux depuis ce temps , a émoussé les «  
 pointes escarpées des rochers , & détruit «  
 les obstacles qui resserroient les flots. «  
 Le détroit s'est élargi considérablement «  
 dans cet endroit. Les vaisseaux sont «  
 néanmoins obligés de ranger la côte «  
 de Calabre de très-près , afin d'éviter «

---

(c) Aristote. *De admirandis*, cap. 125.

» l'attraction violente occasionnée par  
» le tournoïement des eaux ; & lorsqu'ils  
» sont arrivés à la partie la plus étroite &  
» la plus rapide du détroit , entre le cap  
» Pelore & Scilla , ils sont en grand danger  
» d'être jetés directement contre ce rocher.  
» De-là vient le proverbe , *incidit in*  
» *Scyllam cupiens vitare Carybdin*. On a  
» placé un autre fanal pour avertir les  
» marins qu'ils approchent de Carybde ,  
» comme le fanal du cap Pelore les avertit  
» qu'ils approchent de Scilla (d). »

---

(d) Voyage en Sicile, par M. Bridone, tome I,  
pages 46 & suivantes.





## ADDITIONS

*A l'Article qui a pour titre : Des Vents réglés, page 224.*

### I.

*Sur le Vent réfléchi, page 242.*

**J**E dois rapporter ici une observation qui me paroît avoir échappé à l'attention des Physiciens, quoique tout le monde soit en état de la vérifier ; c'est que le vent réfléchi est plus violent que le vent direct, & d'autant plus qu'on est plus près de l'obstacle qui le renvoie. J'en ai fait nombre de fois l'expérience, en approchant d'une tour qui a près de cent pieds de hauteur & qui se trouve située au nord, à l'extrémité de mon jardin, à Montbard ; lorsqu'il souffle un grand vent du midi, on le sent fortement poussé jusqu'à trente pas de la tour ; après quoi, il y a un intervalle de cinq ou six pas, où l'on cesse d'être

poussé & où le vent, qui est réfléchi par la tour, fait, pour ainsi dire, équilibre avec le vent direct; après cela, plus on approche de la tour & plus le vent qui en est réfléchi est violent, il vous repousse en arrière avec beaucoup plus de force que le vent direct ne vous pouffoit en avant. La cause de cet effet qui est général, & dont on peut faire l'épreuve contre tous les grands bâtimens, contre les collines coupées à plomb, &c. n'est pas difficile à trouver. L'air dans le vent direct n'agit que par sa vitesse & sa masse ordinaire; dans le vent réfléchi, la vitesse est un peu diminuée, mais la masse est considérablement augmentée par la compression que l'air souffre contre l'obstacle qui le réfléchit; & comme la quantité de tout mouvement est composée de la vitesse multipliée par la masse, cette quantité est bien plus grande après la compression qu'auparavant. C'est une masse d'air ordinaire, qui vous pousse dans le premier cas, & c'est une masse d'air une ou deux fois plus dense, qui vous repousse dans le second cas.

I I.

*Sur l'état de l'air au-dessus des hautes montagnes.*

IL EST PROUVÉ , par des observations constantes & mille fois réitérées , que plus on s'élève au-dessus du niveau de la mer ou des plaines , plus la colonne du mercure des baromètres descend , & que par conséquent le poids de la colonne d'air diminue d'autant plus qu'on s'élève plus haut ; & comme l'air est un fluide élastique & compressible , tous les Physiciens ont conclu de ces expériences du baromètre , que l'air est beaucoup plus comprimé & plus dense dans les plaines , qu'il ne l'est au-dessus des montagnes. Par exemple , si le baromètre , étant à 27 pouces dans la plaine , tombe à 18 pouces au haut de la montagne , ce qui fait un tiers de différence dans le poids de la colonne d'air , on a dit que la compression de cet élément étant toujours proportionnelle au poids incumbent , l'air du haut de la montagne est en conséquence d'un tiers moins

dense que celui de la plaine , puisqu'il est comprimé par un poids moindre d'un tiers. Mais de fortes raisons me font douter de la vérité de cette conséquence qu'on a regardée comme légitime & même naturelle.

Faisons pour un moment abstraction de cette compressibilité de l'air que plusieurs causes peuvent augmenter , diminuer , détruire ou compenser ; supposons que l'atmosphère soit également dense par-tout , si son épaisseur n'étoit que de trois lieues , il est sûr qu'en s'élevant à une lieue , c'est-à-dire de la plaine au haut de la montagne , le baromètre étant chargé d'un tiers de moins descendroit de 27 pouces à 18. Or l'air , quoique compressible , me paroît être également dense à routes les hauteurs , & voici les faits & les réflexions sur lesquels je fonde cette opinion.

1.<sup>o</sup> Les vents sont aussi puissans , aussi violens au-dessus des plus hautes montagnes que dans les plaines les plus basses ; tous les Observateurs sont d'accord sur ce fait. Or si l'air y étoit d'un tiers moins dense , leur action seroit d'un tiers plus

foible , & tous les vents ne seroient que des zéphirs à une lieue de hauteur , ce qui est absolument contraire à l'expérience.

2.<sup>o</sup> Les aigles & plusieurs autres oiseaux , non-seulement volent au sommet des plus hautes montagnes , mais même ils s'élèvent encore au-dessus à de grandes hauteurs. Or je demande s'ils pourroient exécuter leur vol ni même se soutenir dans un fluide qui seroit une fois moins dense , & si le poids de leur corps , malgré tous leurs efforts , ne les ramèneroit pas en bas ?

3.<sup>o</sup> Tous les Observateurs , qui ont grimpé au sommet des plus hautes montagnes , conviennent qu'on y respire aussi facilement que par-tout ailleurs , & que la seule incommodité qu'on y ressent , est celle du froid qui augmente à mesure qu'on s'élève plus haut. Or si l'air étoit d'un tiers moins dense au sommet des montagnes , la respiration de l'homme & des oiseaux qui s'élèvent encore plus haut , seroit non-seulement gênée , mais arrêtée , comme nous le voyons dans la machine pneumatique

dès qu'on en a pompé le quart ou le tiers de la masse de l'air contenu dans le récipient.

4.<sup>o</sup> Comme le froid condense l'air autant que la chaleur le raréfie, & qu'à mesure qu'on s'élève sur les hautes montagnes, le froid augmente d'une manière très-sensible, n'est-il pas nécessaire que les degrés de la condensation de l'air suivent le rapport du degré du froid ? & cette condensation peut égaler & même surpasser celle de l'air des plaines où la chaleur qui émane de l'intérieur de la terre, est bien plus grande qu'au sommet des montagnes, qui sont les pointes les plus avancées & les plus refroidies de la masse du globe. Cette condensation de l'air par le froid dans les hautes régions de l'atmosphère, doit donc compenser la diminution de densité produite par la diminution de la charge ou poids incumbant, & par conséquent l'air doit être aussi dense sur les sommets froids des montagnes que dans les plaines. Je serois même porté à croire que l'air y est plus dense, puisqu'il semble que les vents y soient plus violens, &

que les oiseaux qui volent au-dessus de ces sommets de montagnes semblent se soutenir dans les airs d'autant plus aisément qu'ils s'élèvent plus haut.

De-là je pense qu'on peut conclure que l'air libre est à-peu-près également dense à toutes les hauteurs, & que l'atmosphère aérien ne s'étend pas à beaucoup près aussi haut qu'on l'a déterminé, en ne considérant l'air que comme une masse élastique, comprimée par le poids incumbant ; ainsi, l'épaisseur totale de notre atmosphère pourroit bien n'être que de trois lieues au lieu de quinze ou vingt comme l'ont dit les Physiciens (e).

---

(e) Alhazen, par la durée des crépuscules, a prétendu que la hauteur de l'atmosphère est de 44331 toises. Répler, par cette même durée, lui donne 41110 toises.

M. de la Hire, en parlant de la réfraction horizontale de 32 minutes, établit le terme moyen de la hauteur de l'atmosphère à 34585 toises.

M. Mariotte, par ses expériences sur la compressibilité de l'air, donne à l'atmosphère plus de 30 mille toises.

Cependant, en ne prenant pour l'atmosphère que la partie de l'air où s'opère la réfraction, ou du moins presque la totalité de la réfraction,

Nous concevons à l'entour de la terre une première couche de l'atmosphère , qui est remplie de vapeurs qu'exhale ce globe , tant par sa chaleur propre que par celle du soleil. Dans cette couche , qui s'étend à la hauteur des nuages , la chaleur que répandent les exhalaisons du globe , produit & soutient une raréfaction qui fait équilibre à la pression de la masse d'air supérieur ; de manière que la couche basse de l'atmosphère n'est point aussi dense qu'elle le devroit être à proportion de la pression qu'elle éprouve ; mais à la hauteur où cette raréfaction cesse , l'air subit toute la condensation que lui donne le froid de cette région où la chaleur émanée du globe est fort atténuée , & cette condensation paroît même être plus grande que celle que peut imprimer sur les régions inférieures , soutenues par la raréfaction , le poids des couches supérieures ; c'est du moins ce que semble

---

M. Bouguer ne trouve que 5158 toises, c'est-à-dire, deux lieues & demie ou trois lieues; & je crois ce résultat plus certain & mieux fondé que tous les autres.



prouver un autre phénomène qui est la condensation & la suspension des nuages dans , la couche élevée où nous les voyons se tenir. Au-dessous de cette moyenne région, dans laquelle le froid & la condensation commencent , les vapeurs s'élèvent sans être visibles ; si ce n'est dans quelques circonstances où une partie de cette couche froide paroît se rabattre jusqu'à la surface de la Terre , & où la chaleur émanée de la Terre , éteinte pendant quelques momens par des pluies , se ranimant avec plus de force , les vapeurs s'épaississent à l'enrou de nous en brumes & en brouillards ; sans cela elles ne deviennent visibles que lorsqu'elles arrivent à cette région où le froid les condense en flocons , en nuages , & par-là même arrête leur ascension ; leur gravité augmentée à proportion qu'elles sont devenues plus denses , les établissant dans un équilibre qu'elles ne peuvent plus franchir. On voit que les nuages sont généralement plus élevés en été , & constamment encore plus élevés dans les climats chauds ; c'est que , dans cette saison & dans ces climats , la couche de

l'évaporation de la Terre a plus de hauteur au contraire dans les plages glaciales des pôles, où cette évaporation de la chaleur du globe est beaucoup moindre, la couche dense de l'air paroît toucher à la surface de la Terre & y retenir les nuages qui ne s'élèvent plus, & enveloppent ces parages d'une brume perpétuelle.

### I I I.

*Sur quelques vents qui varient  
régulièrement.*

IL Y A de certains climats & de certaines contrées particulières où les vents varient, mais constamment & régulièrement; les uns au bout de six mois, les autres après quelques semaines, & enfin d'autres du jour à la nuit, ou du soir au matin. J'ai dit, *volume II, page 253*, qu'à *Saint-Domingue* il y a deux vents différens, qui s'élèvent régulièrement presque chaque jour, que l'un est un vent de mer qui vient de l'orient, & que l'autre est un vent de terre qui vient de l'occident. M. Fresnaye m'a écrit que je n'avois pas été exactement informé, « Les deux  
» vents

vents réguliers, dit-il, qui soufflent à Saint-Domingue, sont tous deux des vents de mer, & soufflent l'un de l'est le matin, & l'autre de l'ouest le soir, qui n'est que le même vent renvoyé; comme il est évident que c'est le Soleil qui le cause, il y a un moment de bourasque que tout le monde remarque entre une heure & deux l'après-midi. Lorsque le Soleil a décliné, ratéant l'air de l'ouest, il chasse dans l'est les nuages que le vent du matin avoit confinés dans la partie opposée. Ce sont les nuages renvoyés, qui depuis avril & mai jusque vers l'automne, donnent dans la partie du Port-au-Prince les pluies réglées qui viennent constamment de l'est. Il n'y a pas d'habitant qui ne prédise la pluie du soir entre six & neuf heures, lorsque, suivant leur expression, *la brise a été renvoyée*. Le vent d'ouest ne dure pas toute la nuit, il tombe régulièrement vers le soir, & c'est lorsqu'il a cessé que les nuages poussés à l'orient ont la liberté de tomber, dès que leur poids excède un pareil volume d'air:.

« le vent que l'on sent la nuit est ex-  
 « tement un vent de terre qui n'est  
 « de l'est ni de l'ouest, mais dépend  
 « la projection de la côte. Au Port-  
 « Prince, ce vent du midi est d'un fro-  
 « intolérable dans les mois de janvier  
 « de février, comme il traverse la rivi-  
 « de la rivière froide, il y est modifié (f).

## I V.

*Sur les Lavanges.*

DANS les hautes montagnes, il y  
 des vents accidentels qui sont produits  
 par des causes particulières, & notam-  
 ment par les lavanges. Dans les Alpes  
 aux environs des glaciers, on distingue  
 plusieurs espèces de lavanges; les une  
 sont appelées *lavanges venteuses*, parce  
 qu'elles produisent un grand vent; elle  
 se forment lorsqu'une neige nouvelle-  
 ment tombée vient à être mise en mou-  
 vement, soit par l'agitation de l'air, soit  
 en fondant pardessus au moyen de

---

(f) Note communiquée à M. de Buffon par  
 M. Fresnaye, Conseiller au Conseil de Saint-Dor-  
 mingue, en date du 10 mars 1777.

la chaleur intérieure de la terre; alors la neige se pelotonne, s'accumule & tombe en coulant en grosses masses vers le vallon, ce qui cause une grande agitation dans l'air, parce qu'elle coule avec rapidité & en très-grand volume, & les vents que ces masses produisent, sont si impétueux, qu'ils renversent tout ce qui s'oppose à leur passage, jusqu'à rompre de gros sapins. Ces lavanges couvrent d'une neige très-fine tout le terrain auquel elles peuvent atteindre, & cette poudre de neige voltige dans l'air au caprice des vents, c'est-à-dire, sans direction fixe, ce qui rend ces neiges dangereuses pour les gens qui se trouvent alors en campagne, parce qu'on ne fait pas trop de quel côté tourner pour les éviter, car en peu de momens on se trouve enveloppé & même entièrement enfoui dans la neige.

Une autre espèce de lavanges encore plus dangereuse que la première, sont celles que les gens du pays appellent *schlaglauwen*, c'est-à-dire, *lavanges frappantes*; elles ne surviennent pas aussi rapi-

dement que les premières, & néanmoins elles renversent tout ce qui se trouve sur leur passage, parce qu'elles entraînent avec elles une grande quantité de terre de pierres, de cailloux, & même des arbres tout entiers, en sorte qu'en passant & arrivant dans le vallon, elles tracent un chemin de destruction en écrasant tout ce qui s'oppose à leur passage. Comme elles marchent moins rapidement que les lavanges qui ne sont que de neige, elles l'évite plus aisément; elles s'annoncent de loin, car elles ébranlent, pour ainsi dire, les montagnes & les vallons par leur poids & leur mouvement qui cause un bruit égal à celui du tonnerre.

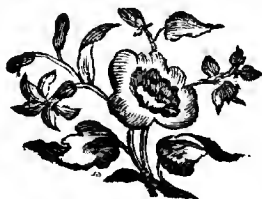
Au reste, il ne faut qu'une très-petite cause pour produire ces terribles effets; il suffit que quelques flocons de neige tombés d'un arbre ou d'un rocher, ou même du son des cloches, du bruit d'une arme à feu, pour que quelques portions de neige se détachent du sommet, se pelotonnent & grossissent en descendant jusqu'à devenir une masse aussi grosse qu'une petite montagne.

Les habitans des contrées sujettes aux lavanges, ont imaginé des précautions pour se garantir de leurs effets; ils placent leurs bâtimens contre quelques petites éminences qui puissent rompre la force de la lavange; ils plantent aussi des bois derrière leurs habitations; on peut voir au mont Saint-Godard une forêt de forme triangulaire, dont l'angle aigu est tourné vers le mont, & qui semble plantée exprès pour détourner les lavanges & les éloigner du village d'Urseren & des bâtimens situés au pied de la montagne; & il est défendu, sous de grosses peines, de toucher à cette forêt, qui est, pour ainsi dire, la sauvegarde du village. On voit de même, dans plusieurs autres endroits, des murs de précaution dont l'angle aigu est opposé à la montagne, afin de rompre & détourner les lavanges; il y a une muraille de cette espèce à Davis, au pays des Grisons au-dessus de l'église du milieu, comme aussi vers les bains de Leuk ou Louache en Valais. On voit dans ce même pays des Grisons & dans quelques autres endroits, dans les gorges

de montagne, des voûtes de distance en distance, placées à côté du chemin & taillées dans le roc, qui servent aux passagers de refuge contre les lavas (g).

---

(g) Histoire Naturelle Helvétique, par Scheuchzer, tome I, pages 155 & suivantes.





## A D D I T I O N S

*A l'Article qui a pour titre : Des Vents irréguliers, des Trombes, &c. vol. II, page 254.*

### I.

*Sur la violence des vents du Midi dans quelques contrées septentrionales.*

**L**ES VOYAGEURS RUSSES ont observé qu'à l'entrée du territoire de Milim, il y a sur le bord de la Lena, à gauche, une grande plaine entièrement couverte d'arbres renversés, & que tous ces arbres sont couchés du sud au nord en ligne droite, sur une étendue de plusieurs lieues; en sorte que tout ce district autrefois couvert d'une épaisse forêt, est aujourd'hui jonché d'arbres dans cette même direction du sud au nord; cet effet des vents méridionaux dans le Nord a aussi été remarqué ailleurs. Dans le Groënland, principalement en automne, il règne des

vents si impétueux , que les maisons s'ébranlent & se fendent ; les tentes & les bateaux en sont emportés dans les airs. Les Groënlandois assurent même que quand ils veulent sortir pour mettre leurs canots à l'abri, ils sont obligés de ramper sur le ventre , de peur d'être le jouet des vents. En été , on voit s'élever de semblables tourbillons , qui bouleversent les flots de la mer , & font pirouetter les bateaux. Les plus fières tempêtes viennent du sud , tournent au nord & s'apaisent : c'est alors que la glace des baies est enlevée de son lit , & se disperse sur la mer en monceaux (a).

## I I.

*Sur les Trombes.*

M. de la Nux , que j'ai déjà eu occasion de citer plusieurs fois dans mon Ouvrage , & qui a demeuré plus de quarante ans dans l'île de Bourbon , s'est trouvé à portée de voir un grand nombre

---

(a) Histoire générale des Voyages, tome XVIII, page 22.

de trombes, sur lesquelles il a bien voulu me communiquer ses observations, que je crois devoir donner ici par extrait.

Les trombes que cet Observateur a vues, se sont formées, 1.<sup>o</sup> dans des jours calmes & des intervalles de passage du vent de la partie du nord à celle du sud, quoiqu'il en ait vu une qui s'est formée avant ce passage du vent à l'autre, & dans le courant même d'un vent de nord, c'est-à-dire, assez long temps avant que ce vent n'eût cessé; le nuage duquel cette trombe dépendoit, & auquel elle tenoit, étoit encore violemment poussé; le Soleil se monstroir en même-temps derrière lui, eu égard à la direction du vent: c'étoit le 6 Janvier, vers les onze heures du matin.

2.<sup>o</sup> Ces trombes se sont formées pendant le jour, dans des nuées détachées, fort épaisses en apparence, bien plus étendues que profondes, & bien terminées par-dessous parallèlement à l'horizon: le dessous de ces nuées paroissant toujours fort noir.

3.<sup>o</sup> Toutes ces trombes se sont montrées d'abord sous la forme de cônes

renversés, dont les bases étoient plus ou moins larges.

4.<sup>o</sup> De ces différentes trombes qui s'annonçoient par ces cônes renversés & qui quelquefois tenoient au même nuage, quelques-unes n'ont pas eu leur entier effet; les unes se sont dissipées à une petite distance du nuage, les autres sont descendues vers la surface de la mer, & en apparence fort près, sous la forme d'un long cône aplati, très étroit & pointu par le bas. Dans le centre de ce cône, & sur toute sa longueur régnoit un canal blanchâtre, transparent & d'un tiers environ du diamètre du cône, dont les deux côtés étoient fort noirs, sur-tout dans le commencement de leur apparence.

Elles ont été observées d'un point de l'île de Bourbon élevé de 150 toises au-dessus du niveau de la mer, & elles étoient pour la plupart à trois, quatre ou cinq lieues de distance de l'endroit de l'observation, qui étoit la maison même de l'Observateur.

Voici la description détaillée de ces trombes.

Quand le bout de la *manche* , qui pour lors est fort pointu , est descendu environ au quart de la distance du nuage à la mer , on commence à voir sur l'eau , qui d'ordinaire est calme & d'un blanc transparent , une petite noirceur circulaire , effet du frémissement ( ou tournoiement ) de l'eau : à mesure que la pointe de cette manche descend , l'eau bouillonne , & d'aurant plus que cette pointe approche de plus près la surface de la mer , & l'eau de la mer s'élève successivement en tourbillon , à plus ou moins de hauteur , & d'environ 20 pieds dans les plus grosses trombes. Le bout de la manche est toujours au-dessus du tourbillon , dont la grosseur est proportionnée à celle de la trombe qui le fait mouvoir. Il ne paroît pas que le bout de la manche atteigne jusqu'à la surface de la mer , autrement qu'en se joignant au tourbillon qui s'élève.

On voit quelquefois sortir du même nuage de gros & de petits cônes de trombes ; il y en a qui ne paroissent que comme des filets , d'autres un peu plus forts : du même nuage on voit sortir

assez souvent dix ou douze petites trombes toutes complètes , dont la plupart dissipent très-près de leur sortie , remontent visiblement à leur nuage dans ce dernier cas , la manche s'élargit tout-à-coup jusqu'à l'extrémité inférieure & ne paroît plus qu'un cylindre suspendu au nuage , déchiré par en bas , & de peu de longueur.

Les trombes à large base , c'est-à-dire les grosses trombes , s'élargissent insensiblement dans toute leur longueur , & par le bas , qui paroît s'éloigner de la mer & se rapprocher de la nue. Le tourbillon qu'elles excitent sur l'eau diminue peu-à-peu , & bientôt la manche de cette trombe s'élargit dans sa partie inférieure & prend une forme presque cylindrique ; c'est dans cet état que de deux côtés élargis du canal , on voit comme de l'eau entrer en tournoyant vivement & abondamment dans le nuage & c'est enfin par le raccourcissement successif de cette espèce de cylindre que finit l'apparence de la trombe.

Les plus grosses trombes se dissipent moins vite , quelques-unes des plus

grosses durent plus d'une demi-heure.

On voit assez ordinairement tomber de fortes ondées , qui sortent du même endroit du nuage d'où sont sorties , & auxquelles tiennent encore quelquefois les trombes : ces ondées cachent souvent aux yeux celles qui ne sont pas encore dissipées. J'en ai vu , dit M. de la Nux , deux le 26 Octobre 1755 , très-distinctement , au milieu d'une ondée qui devint si forte , qu'elle m'en déroba la vue.

Le vent ou l'agitation de l'air inférieur sous la nuée , ne rompt , ni les grosses ni les petites trombes , seulement cette impulsion les détourne de la perpendiculaire ; les plus petites forment des courbes très-remarquables , & quelquefois des sinuosités ; en sorte que leur extrémité qui aboutissoit à l'eau de la mer , étoit fort éloignée de l'aplomb de l'autre extrémité qui étoit dans le nuage.

On ne voit plus de nouvelles trombes se former lorsqu'il est tombé de la pluie des nuages d'où elles partent.

« Le 14 Juin de l'année 1756 , sur les quatre heures après-midi , j'étois , »

» dit M. de la Nux, au bord de la  
» mer, élevé de vingt à vingt-cinq  
» pieds au-dessus de son niveau. Je vis  
» sortir d'un même nuage douze à qua-  
» torze trombes complètes, dont trois  
» seulement considérables, & sur-tout  
» la dernière. Le canal du milieu de la  
» manche étoit si transparent, qu'à tra-  
» vers je voyois les nuages que derrière  
» elle, à mon égard, le Soleil éclairoit.  
» Le nuage, magasin de tant de trombes,  
» s'étendoit à-peu-près du sud-est au  
» nord ouest, & cette grosse trombe,  
» dont il s'agit uniquement ici, me  
» restoit vers le sud-sud-ouest : le Soleil  
» étoit déjà fort bas, puisque nous étions  
» dans les jours les plus courts. Je ne vis  
» point d'ondées tomber du nuage : son  
» élévation pouvoit être de cinq ou six  
» cens toises au plus. »

Plus le Ciel est chargé de nuages, &  
plus il est aisé d'observer les trombes &  
toutes les apparences qui les accompa-  
gnent.

M. de la Nux pense, peut-être avec  
raison, que ces trombes ne sont que des



portions visqueuses du nuage , qui sont entraînées par différens tourbillons , c'est-à-dire , par des tournoiemens de l'air supérieur engouffré dans les masses des nuées dont le nuage total est composé.

Ce qui paroît prouver que ces trombes sont composées de parties visqueuses , c'est leur ténacité, & , pour ainsi dire , leur cohérence ; car elles font des inflexions & des courbures , même en sens contraire , sans se rompre : Si cette matière des trombes n'étoit pas visqueuse , pourroit-on concevoir comment elles se courbent & obéissent aux vents , sans se rompre ! Si toutes les parties n'étoient pas fortement adhérentes entre elles , le vent les dissiperoit , ou tout au moins les feroit changer de forme ; mais , comme cette forme est constante dans les trombes grandes & petites , c'est un indice presque certain de la ténacité visqueuse de la matière qui les compose.

Ainsi , le fond de la matière des trombes est une substance visqueuse contenue dans les nuages , & chaque trombe est formée par un tourbillon d'air qui s'en-

gouffre entre les nuages , & boursoufflant le nuage inférieur , le perce & descend avec son enveloppe de matière visqueuse. Er comme les trombes qui sont complètes descendent depuis le nuage jusque sur la surface de la mer , l'eau frémissa , bouillonnera , rourbillonnera à l'endroit vers lequel le bout de la trombe sera dirigé , par l'effet de l'air qui sort de l'extrémité de la trombe comme du tuyau d'un soufflet : les effets de ce soufflet sur la mer augmenteront à mesure qu'il s'en approchera , & que l'orifice de cette espèce de tuyau , s'il vient à s'élargir , laissera sortir plus d'air.

On a cru mal-à-propos , que les trombes enlevoient l'eau de la mer , & qu'elles en renfermoient une grande quantité : ce qui a fortifié ce préjugé , ce sont les pluies , ou plutôt les averse qui tombent souvent aux environs des trombes. Le canal du milieu de toutes les trombes est toujours transparent , de quelque côté qu'on les regarde : si l'eau de la mer paroît monter , ce n'est pas dans ce canal , mais seulement dans ses

côtés ; presque toutes les trombes souffrent des inflexions , & ces inflexions se font souvent en sens contraire , en forme d'S , dont la tête est au nuage & la queue à la mer. Les espèces de trombes dont nous venons de parler , ne peuvent donc contenir de l'eau , ni pour la verser à la mer , ni pour la monter au nuage : ainsi , ces trombes ne sont à craindre que par l'impétuosité de l'air qui sort de leur orifice inférieur ; car il paroîtra certain à tous ceux qui auront occasion d'observer ces trombes , qu'elles ne sont composées que d'un air engouffré dans un nuage visqueux , & déterminé par son tournoïement vers la surface de la mer.

M. de la Nux a vu des trombes autout de l'île de Bourbon , dans les mois de Janvier , Mai , Juin , Octobre , c'est-à-dire , en toutes saisons ; il en a vu dans des temps calmes & pendant de grands vents ; mais néanmoins on peut dire que ces phénomènes ne se montrent que rarement , & ne se montrent guère que sur la mer , parce que la viscosité des nuages ne peut provenir que des parties bitu-

mineuses & grasses ; que la chaleur du Soleil & les vents enlèvent à la surface des eaux de la mer , & qui se trouvent rassemblées dans des nuages assez voisins de la surface ; c'est par cette raison , qu'on ne voit pas de pareilles trombes sur la terre , où il n'y a pas , comme sur la surface de la mer , une abondante quantité de parries bitumineuses & huileuses , que l'action de la chaleur pourroit en détacher. On en voit cependant quelquefois sur la terre , & même à de grandes distances de la mer ; ce qui peut arriver lorsque les nuages visqueux sont poussés rapidement par un vent violent de la mer vers les terres. M. de Grignon a vu au mois de Juin 1768 , en Lorraine , près de Vauvillier , dans les côteaux qui sont une suite de l'empiètement des Vosges , une trombe très-bien formée ; elle avoit environ 50 toises de hauteur ; sa forme étoit celle d'une colonne , & elle communiquoit à un gros nuage fort épais , & poussé par un ou plusieurs vents violents , qui faisoient tourner rapidement la trombe , & produisoient des éclairs & des

coups de tonnerre. Cette trombe ne dura que sept ou huit minutes, & vint se briser sur la base du cône, qui est élevé de cinq ou six cents pieds (a).

Plusieurs Voyageurs ont parlé des trombes de mer, mais personne ne les a si bien observées que M. de la Nux. Par exemple, ces Voyageurs disent qu'il s'élève au-dessus de la mer une fumée noire, lorsqu'il se forme quelques trombes ; nous pouvons assurer que cette apparence est trompeuse, & ne dépend que de la situation de l'Observateur ; s'il est placé dans un lieu assez élevé pour que le tourbillon qu'une trombe excite sur l'eau ne surpasse pas à ses yeux l'horizon sensible, il ne verra que de l'eau s'élever & retomber en pluie, sans aucun mélange de fumée, & on le reconnoîtra avec la dernière évidence, si le Soleil éclaire le lieu du phénomène.

Les trombes dont nous venons de parler, n'ont rien de commun avec les

---

(a) Note communiquée par M. Grignon à M. de Buffon, le 6 août 1777.

bouillonnemens & les fumées que les feux sous-marins excitent quelquefois & dont nous avons fait mention ailleurs : ces trombes ne renferment ni n'excitent aucune fumée , elles sont assez rares par-tout : seulement les lieux de la mer où l'on en voit le plus souvent, sont les plages des climats chauds , & en même temps celles où les calmes sont ordinaires & où les vents sont les plus inconstans ; elles sont peut-être aussi plus fréquentes près les îles & vers les côtes que dans la pleine mer.



## A D D I T I O N S

*A l'Article qui a pour titre : Des Tremblemens de Terre & des Volcans , volume II , page 291.*

### I.

*Sur les Tremblemens de Terre.*

**I**L Y A DEUX CAUSES qui produisent les tremblemens de Terre ; la première est l'affaïssement subit des cavités de la Terre , & la seconde encore plus fréquente & plus violente que la première , est l'action des feux souterrains.

Lorsqu'une caverne s'affaïsse dans le milieu des continens , elle produit par sa chute une commotion qui s'étend à une plus ou moins grande distance , selon la quantité du mouvement donné par la chute de cette masse à la Terre , & à moins que le volume n'en soit fort grand & ne tombe de très - haut , sa chute ne produira pas une secousse

assez violente pour qu'elle se fasse sentir à de grandes distances ; l'effet est borné aux environs de la cavité affaissée, & si le mouvement se propage plus loin, ce n'est que par de petits tremoussemens & de légères trépidations.

Comme la plupart des montagnes primitives reposent sur des cavernes parce que, dans le moment de la consolidation, ces éminences ne se sont formées que par des boursoufflures, il s'est fait & il se fait encore de nos jours de fréquens affaissemens dans ces montagnes toutes les fois que les voûtes des cavernes minées par les eaux ou ébranlées par quelque tremblement, viennent à s'écrouler ; une portion de la montagne s'affaisse en bloc, tantôt perpendiculairement, mais plus souvent en s'inclinant beaucoup & quelquefois même en culbutant ; on en a des exemples frappans dans plusieurs parties des Pyrénées où les couches de la terre, jadis horizontales, sont souvent inclinées de plus de 45 degrés, ce qui démontre que la masse entière de chaque portion de montagne dont les bancs sont parallèles entr'eux, a penché tout en



bloc, & s'est affaissé dans le moment de l'affaissement sur une base inclinée de 45 degrés; c'est la cause la plus générale de l'inclinaison des couches dans les montagnes; c'est par la même raison que l'on trouve souvent entre deux éminences voisines des couches qui descendent de la première & remontent à la seconde après avoir traversé le vallon; ces couches sont horizontales & gissent à la même hauteur dans les deux collines opposées, entre lesquelles la caverne s'étant écroulée, la terre s'est affaissée, & le vallon s'est formé sans autre dérangement dans les couches de la terre que le plus ou moins d'inclinaison, suivant la profondeur du vallon & la pente des deux côtes correspondans.

C'est-là le seul effet sensible de l'affaissement des cavernes dans les montagnes & dans les autres parties des continens terrestres; mais toutes les fois que cet effet arrive dans le sein de la mer, où les affaissemens doivent être plus fréquens que sur la Terre, puisque l'eau mine continuellement les voûtes dans tous les endroits où elles soutiennent le fond de la mer,

alors ces affaissemens , non-seulement dérangent & font pencher les couches de la terre , mais ils produisent encore un autre effet sensible en faisant baisser le niveau des mers ; la hauteur déjà déprimée de deux mille toises par ces affaissemens successifs depuis la première occupation des eaux ; & comme toutes les cavernes sous-marines ne sont pas encore à beaucoup près entièrement écroulées, il est plus que probable que l'espace des mers s'approfondira de plus en plus, se rétrécira par la surface , & que par conséquent l'étendue de tous les continens terrestres continuera toujours d'augmenter par la retraite & l'abaissement des eaux.

Une seconde cause plus puissante que la première , concourt avec elle pour produire le même effet ; c'est la rupture & l'affaissement des cavernes par l'effort des feux sous-marins. Il est certain qu'il ne se fait aucun mouvement, aucun affaissement dans le fond de la mer , que la surface ne baisse , & si nous considérons en général les effets des feux souterrains nous reconnoissons que, dès qu'il y a un feu

feu , la commotion de la Terre ne se borne point à de simples trépidations ; mais que l'effort du feu soulève , entreouvre la mer & la terre par des secousses violentes & réitérées , qui non-seulement renversent & détruisent les terres voisines , mais encore ébranlent celles qui sont éloignées , & ravagent ou bouleversent tout ce qui se trouve sur la route de leur direction.

Ces tremblemens de terre , causés par les feux souterrains , précèdent ordinairement les éruptions des volcans & cessent avec elles , & quelquefois même au moment où ce feu renfermé s'ouvre un passage dans les flancs de la terre & porte sa flamme dans les aîs. Souvent aussi ces tremblemens épouvantables continuent tant que les éruptions durent ; ces deux effets sont intimement liés ensemble , & jamais il ne se fait une grande éruption dans un volcan , sans qu'elle ait été précédée , ou du moins accompagnée d'un tremblement de terre ; au lieu que très-souvent on ressent des secousses même assez violentes sans éruption de feu : ces mouvemens où le feu n'a point

de part , proviennent non-seulement de la première cause que nous avons indiquée , c'est-à-dire de l'écoulement des cavernes , mais aussi de l'action des vents & des orages souterrains. On a nombre d'exemples de terres soulevées ou affaissées par la force de ces vents intérieurs. Le Chevalier Hamilton , homme aussi respectable par son caractère , qu'admirable par l'étendue de ses connoissances & de ses recherches en ce genre , nous a dit avoir vu entre Trente & Véronne près du village de *Roveredo* , plusieurs monticules composés de grosses masses de pierres calcaires , qui ont été évidemment soulevées par diverses explosions causées par des vents souterrains ; il n'a pas le moindre indice de l'action du feu sur ces rochers ni sur leurs fragments tout le pays des deux côtés du grand chemin dans une longueur de près d'une lieue , a été bouleversé de place en place par ces prodigieux efforts des vents souterrains ; les habitans disent que cela est arrivé tout-à-coup par l'effet d'un tremblement de terre.

Mais la force du vent , quelque violente

qu'on puisse le supposer , ne me paroît pas une cause suffisante pour produire d'aussi grands effets , & quoiqu'il n'y ait aucune apparence de feu dans ces monticules soulevés par la commotion de la terre , je suis persuadé que ces soulèvements se sont faits par des explosions électriques de la foudre souterraine , & que les vents intérieurs n'y ont contribué qu'en produisant ces orages électriques dans les cavités de la terre. Nous réduirons donc à trois causes tous les mouvemens convulsifs de la terre , la première & la plus simple , est l'affaïssement subit des cavernes ; la seconde les orages & les coups de foudre souterraine ; & la troisième l'action & les efforts des feux allumés dans l'intérieur du globe : il me paroît qu'il est aisé de rapporter à l'une de ces trois causes tous les phénomènes qui accompagnent ou suivent les tremblemens de terre.

Si les mouvemens de la terre produisent quelquefois des éminences , ils forment encore plus souvent des gouffres. Le 15 octobre 1773 , il s'est ouvert un gouffre sur le territoire du bourg

*Induno.*, dans les États de Modène dont la cavité a plus de quatre cent brasses de largeur sur deux cens de profondeur (a). En 1726, dans la partie septentrionale de l'Islande, une montagne d'une hauteur considérable, s'enfonça une nuit par un tremblement de terre & un lac très-profond prit sa place dans la même nuit à une lieue & demi de distance, un ancien lac, dont on ignoroit la profondeur, fut entièrement desséché, & son fond s'éleva de manière à former un monticule assez haut qu'on voit encore aujourd'hui (b). Dans les mers voisines de la nouvelle Bretagne les tremblemens de terre, dit M. de Bougainville, ont de terribles conséquences pour la navigation. Les 7 juillet 12 & 27 juillet 1768, il y en a eu trois à Boéro, & le 22 de ce même mois à la nouvelle Bretagne; quelquefois ces tremblemens anéantissent des îles & des bancs de sable connus, quelquefois

---

(a) Journal historique & politique, 10 décembre 1773, art. *Milan*.

(b) *Mélanges intéressans*, tome I, page 153.

aussi ils en créent où il n'y en avoit pas (c).

Il y a des tremblemens de terre qui s'étendent très-loin & toujours plus en longueur qu'en largeur, l'un des plus considérables est celui qui se fit ressentir au Canada en 1663, il s'étendit sur plus de deux cens lieues de longueur & cent lieues de largeur, c'est-à-dire sur plus de 20 mille lieues superficielles. Les effets du dernier tremblement de terre du Portugal, se sont fait de nos jours ressentir encore plus loin; M. le Chevalier de Saint-Sauveur, commandant pour le Roi, à Merucis, a dit à M. de Gensanne, qu'en se promenant à la rive gauche de la *Jouante*, en Languedoc, le Ciel devint tout-à-coup fort noir, & qu'un moment après, il aperçut au bas du cône qui est à la rive droite de cette rivière, un globe de feu qui éclata d'une manière terrible; il sortit de l'intérieur de la terre un tas de rochers considérable, & toute cette chaîne de montagnes se fendit depuis Merucis jusqu'à Florac,

---

(c) Voyage autour du Monde, tome II, p. 278.

sur près de six lieues de longueur ; cette fente a, dans certains endroits, plus de deux pieds de largeur , & elle est en partie comblée (d). Il y a d'autres tremblemens de terre qui semblent se faire sans secousses & sans grande émotion. Kolbe rapporte que, le 24 septembre 1707, depuis huit heures du matin jusqu'à dix heures, la mer monta sur la contrée du cap de Bonne-espérance, & en descendit sept fois de suite & avec une telle vitesse, que d'un moment l'autre la plage étoit alternativement couverte & découverte par les eaux (e).

Je puis ajouter, au sujet des effets des tremblemens de terre & de l'éboulement des montagnes par l'affaïssement des cavernes, quelques faits assez récents & qui sont bien constatés. En Norwège un promontoire, appelé *Hammers-fields*, tomba tout-à-coup en entier (f). Un

---

(d) Histoire Naturelle du Languedoc, par M. de Genfanne, tome I, page 231.

(e) Description du cap de Bonne-espérance, tome II, page 237.

(f) Histoire Naturelle de Norwège, par Pontoppidan. Journal étranger, mois d'août 1755.



montagne fort élevée & presque adjacente à celle de Chimborazo, l'une des plus hautes des Cordelières dans la province de Quito, s'écroula tout-à-coup. Le fait avec ses circonstances, est rapporté dans les Mémoires de M.<sup>rs</sup> de la Condamine & Bouguer. Il arrive souvent de pateils éboulemens & de grands affaïsemens dans les îles des Indes méridionales. A *Gamma-canore*, où les Hollandois ont un établissement, une haute montagne s'écroula tout-à-coup en 1673, par un temps calme & fort beau; ce qui fut suivi d'un tremblement de terre qui renversa les villages d'alentour, où plusieurs milliers de personnes périrent (g). Le 11 août 1772, dans l'île de Java, Province de *Cheribon*, l'une des plus riches possessions des Hollandois, une montagne d'environ trois lieues de circonférence, s'abîma tout-à-coup, s'enfonçant & se relevant alternativement comme les flots de la mer agitée; en même temps elle laissoit échapper une

---

(g) Histoire-générale des Voyages, tome XVII, page 54.

quantité prodigieuse de globes de fer qu'on appercevoit de très-loin, & qui jetoient une lumière aussi vive que celle du jour; toutes les plantations & trente neuf négrieres ont été englouties avec deux mille cent quarante habitans, sans compter les étrangers (h). Nous pourrions recueillir plusieurs autres exemples de l'affaïssement des terres & de l'écroulement des montagnes par la rupture des cavernes, par les secousses des tremblemens de terre, & par l'action des volcans; mais nous en avons dit assez pour qu'on ne puisse contester les inductions & les conséquences générales que nous avons tirées de ces faits particuliers.

## I I.

*Des Volcans.*

LES ANCIENS nous ont laissé quelques notices des volcans qui leur étoient connus, & particulièrement de l'Etna & du Vésuve; plusieurs Observateurs savaient

---

(h) Voyez la Gazette de France, 21 mai 1773, article de la Haie.

& curieux, ont de nos jours examiné de plus près la forme & les effets de ces volcans ; mais la première chose qui frappe en comparant ces descriptions , c'est qu'on doit renoncer à transmettre à la postérité la topographie exacte & constante de ces montagnes ardentes ; leur forme s'altère & change, pour ainsi dire , chaque jour ; leur surface s'élève ou s'abaisse en différens endroits ; chaque éruption produit de nouveaux gouffres ou des éminences nouvelles : s'attacher à décrire tous ces changemens , c'est vouloir suivre & représenter les ruines d'un bâtiment incendié ; le Vésuve de Plin & l'Etna d'Empédocle , présentoiient une face & des aspects différens de ceux qui nous sont aujourd'hui si bien représentés par M.<sup>rs</sup> Hamilton & Brydone ; & , dans quelques siècles , ces descriptions récentes ne ressembleront plus à leur objet. Après la surface des mers , rien sur le globe n'est plus mobile & plus inconstant que la surface des volcans ; mais, de cette inconstance même & de cette variation de mouvemens & de formes, on peut tirer quelques consé-

quences générales en réunissant les observations particulières.

*Exemples des changemens arrivés dans les Volcans.*

LA BASE de l'Etna peut avoir soixante lieues de circonférence , & sa hauteur perpendiculaire est d'environ deux mille toises au-dessus du niveau de la mer Méditerranée. On peut donc regarder cette énorme montagne comme un cône obtus , dont la superficie n'a guère moins de trois cens lieues quarrées : cette superficie conique est partagée en quatre zones placées concentriquement les une au-dessus des autres. La première & la plus large s'étend à plus de six lieues toujours en montant doucement , depuis le point le plus éloigné de la base de la montagne ; & cette zone de six lieues de largeur est peuplée & cultivée presque par-tout. La ville de Catane & plusieurs villages se trouvent dans cette première enceinte , dont la superficie est de plus de deux cens vingt lieues quarrées : tout le fond de ce vaste terrain n'est

que de la lave ancienne & moderne , qui a coulé des différens endroits de la montagne où se sont faites les explosions des feux souterrains ; & la surface de cette lave mêlée avec les cendres rejetées par ces différentes bouches à feu , s'est convertie en une bonne terre actuellement semée de grains & plantée de vignobles , à l'exception de quelques endroits où la lave, encore trop récente, ne fait que commencer à changer de nature, & présente quelques espaces dénudés de terre. Vers le haut de cette zone , on voit déjà plusieurs *cratères* ou coupes plus ou moins larges & profondes , d'où sont sorties les matières qui ont formé les terrains au-dessous.

La seconde zone commence au-dessus de six lieues ( depuis le point le plus éloigné dans la circonférence de la montagne ) : cette seconde zone a environ deux lieues de largeur en montant ; la pente en est plus rapide par-tout que celle de la première zone , & cette rapidité augmente à mesure qu'on s'élève & qu'on s'approche du sommet : cette seconde zone de deux lieues de largeur ,

peut avoir en superficie quarante ou quarante-cinq lieues quarrées ; de magnifiques forêts couvrent toute cette étendue , & semblent former un beau collier de verdure à la tête blanche & chenue de ce respectable mont. Le fond du terrain de ces belles forêts, n'est néanmoins que de la lave & des cendres converties par le temps en terres excellentes ; & ce qui est encore plus remarquable , c'est l'inégalité de la surface de cette zone ; elle ne présente par-tout que des collines , ou plutôt des montagnes , toutes produites par les différentes éruptions du sommet de l'Etna & des autres bouches à feu qui sont au-dessous de ce sommet , & dont plusieurs ont autrefois agi dans cette zone , actuellement couverte de forêts.

Avant d'arriver au sommet , & après avoir passé les belles forêts qui recouvrent la croupe de cette montagne , on traverse une troisième zone , où il ne croît que de petits végétaux : cette région est couverte de neige en hiver , qui fond pendant l'été ; mais ensuite , on trouve la ligne de neige permanente

qui marque le commencement de la quatrième zone , & s'étend jusqu'au sommet de l'Etna : ces neiges & ces glaces occupent environ deux lieues en hauteur, depuis la région des petits végétaux jusqu'au sommet, lequel est également couvert de neige & de glace : il est exactement d'une figure conique , & l'on voit dans son intérieur le grand cratère du volcan, duquel il sort continuellement des tourbillons de fumée. L'intérieur de ce cratère est en forme de cône renversé, s'élevant également de tous côtés : il n'est composé que de cendres & d'autres matières brûlées, sorties de la bouche du volcan qui est au centre du cratère. L'extérieur de ce sommet est fort escarpé ; la neige y est couverte de cendres , & il y fait un très-grand froid. Sur le côté septentrional de cette région de neige, il y a plusieurs petits lacs qui ne dégèlent jamais. En général, le terrain de cette dernière zone est assez égal & d'une même pente , excepté dans quelques endroits ; & ce n'est qu'au-dessous de cette région de neige qu'il se trouve

un grand nombre d'inégalités, d'énormes nœuds & de profondeurs produites par les éruptions, & que l'on voit les collines & les montagnes plus ou moins nouvellement formées, & composées de matières rejetées par ces différentes bouches à feu.

Le cratère du sommet de l'Etna, en 1770, avoit, selon M. Brydone, plus d'une lieue de circonférence, & les Auteurs anciens & modernes lui ont donné des dimensions très-différentes : néanmoins tous ces Auteurs ont raison, parce que toutes les dimensions de cette bouche à feu ont changé; & tout ce que l'on doit inférer de la comparaison des différentes descriptions qu'on en a faites, c'est que le cratère, avec ses bords, s'est effondré quatre fois depuis six ou sept cents ans. Les matériaux dont il est formé retombent dans les entrailles de la montagne, d'où ils sont ensuite rejetés par de nouvelles éruptions qui forment un autre cratère, lequel s'augmente & s'élève par degrés, jusqu'à ce qu'il retombe de nouveau dans le même gouffre du volcan.



Ce haut sommet de la montagne n'est pas le seul endroit où le feu souterrain ait fait éruption ; on voit, dans tout le terrain, qui forme les flancs & la croupe de l'Etna , & jusqu'à de très-grandes distances du sommet , plusieurs autres cratères qui ont donné passage au feu, & qui sont environnés de morceaux de rochers qui en sont sortis dans différentes éruptions. On peut même compter plusieurs collines , toutes formées par l'éruption de ces petits volcans qui environnent le grand ; chacune de ces collines offre à son sommet une coupe ou cratère , au milieu duquel on voit la bouche ou plutôt le gouffre profond de chacun de ces volcans particuliers. Chaque éruption de l'Etna a produit une nouvelle montagne , & peut être, dit M. Brydone , que leur nombre serviroit mieux que toute autre méthode à déterminer celui des éruptions de ce fameux volcan.

La ville de Catane , qui est au bas de la montagne , a souvent été ruinée par le torrens des laves qui sont sortis du pied de ces nouvelles montagnes , lors-

qu'elles se sont formées. En montant de Catana à Nicolosi, on parcourt douze milles de chemin dans un terrain formé d'anciennes laves, & dans lequel on voit des bouches de volcans éteints, qui sont à présent des terres couvertes de blé & de vignobles & de vergers. Les laves qui forment cette région, proviennent de l'éruption de ces petites montagnes qui sont répandues par-tout sur les flancs de l'Etna; elles sont toutes sans exception d'une figure régulière, soit hémisphérique, soit conique, chaque éruption crée ordinairement une de ces montagnes ainsi, l'action des feux souterrains ne s'élève pas toujours jusqu'au sommet de l'Etna; souvent ils ont éclaté sur sa croupe, &, pour ainsi dire, jusqu'au pied de cette montagne ardente. Ordinairement chacune de ces éruptions du flanc de l'Etna produit une montagne nouvelle, composée des rochers, des pierres & des cendres lancées par la force du feu; & le volume de ces montagnes nouvelles est plus ou moins énorme, en proportion du temps qu'a duré l'éruption: si elle se fait en peu de jours, elle

ne produit qu'une colline d'environ une lieue de circonférence à la base, sur trois ou quatre cens pieds de hauteur perpendiculaire; mais si l'éruption a duré quelques mois, comme celle de 1669, elle produit alors une montagne considérable de deux ou trois lieues de circonférence sur neuf cens ou mille pieds d'élévation; & toutes ces collines enfantées par l'Etna, qui a douze mille pieds de hauteur, ne paroissent être que de petites éminences faites pour accompagner la majesté de la mère montagne.

Dans le Vésuve, qui n'est qu'un très-petit volcan en comparaison de l'Etna, les éruptions des flancs de la montagne sont rares, & les laves sortent ordinairement du cratère qui est au sommet; au lieu que dans l'Etna les éruptions se font faites bien plus souvent par les flancs de la montagne que par son sommet, & les laves sont sorties de chacune de ces montagnes formées par des éruptions sur les côtés de l'Etna. M. Brydone dit, d'après M. Recupero, que les masses de pierres lancées par l'Etna s'élèvent si haut, qu'elles emploient 21 secondes

de temps à descendre & retomber sur terre ; tandis que celles du Vésuve tombent en 9 secondes, ce qui donne 121 pieds pour la hauteur à laquelle s'élèvent les pierres lancées par le Vésuve, 6615 pieds pour la hauteur à laquelle montent celles qui sont lancées par l'Etna d'où l'on pourroit conclure, si les observations sont justes, que la force de l'Etna est à celle du Vésuve, comme 441 soit à 81, c'est-à-dire, cinq à six fois plus grande. Et ce qui prouve d'une manière démonstrative que le Vésuve n'est qu'un très-foible volcan en comparaison de l'Etna, c'est que celui-ci paroît avoir enfanté d'autres volcans plus grands que le Vésuve : « Assez près de la *caverne des Chèvres*, dit M. Brydone, on voit deux des plus belles montagnes qu'aient enfanté l'Etna ; chacun des cratères de ces deux montagnes est beaucoup plus large que celui du Vésuve ; ils sont à présent remplis par des forêts de chênes, & revêtus jusqu'à une grande profondeur d'un sol très-fertile ; le fond du sol est composé de laves dans cette région comme dans

toutes les autres , depuis le pied de la «  
montagne jusqu'au sommet. La mon- «  
tagne conique , qui forme le sommet «  
de l'Etna & contient son cratère , a «  
plus de trois lieues de circonférence , «  
elle est extrêmement rapide , & cou- «  
verte de neige & de glace en tout «  
temps. Ce grand cratère a plus d'une «  
lieue de circonférence en dedans , & «  
il forme une excavation qui ressemble «  
à un vaste amphithéâtre ; il en sort «  
des nuages de fumée qui ne s'élèvent «  
point en l'air , mais roulent vers le bas «  
de la montagne : le cratère est si chaud , «  
qu'il est très-dangereux d'y descendre. «  
La grande bouche du volcan est près «  
du centre du cratère ; quelques-uns «  
des rochers lancés par le volcan hors «  
de son cratère , sont d'une grandeur «  
incroyable ; le plus gros qu'ait vomé «  
le Vésuve , est de forme ronde & a «  
environ 12 pieds de diamètre ; ceux «  
de l'Etna sont bien plus considérables , «  
& proportionnés à la différence qui se «  
trouve entre les deux volcans. »

Comme toute la partie , qui environne  
le sommet de l'Etna , présente un terrain

égal, sans collines ni vallées jusqu'à  
de deux lieues de distance en desce  
dant, & qu'on y voit encore aujourd'hui  
les ruines de la tour du Philosophe  
pédocle, qui vivoit quatre cens  
avant l'ère chrétienne, il y a toute app  
rence que depuis ce temps le grand c  
tère du sommet de l'Erna n'a fait q  
peu ou point d'éruptions; la force  
feu a donc diminué, puisqu'il n'a  
plus avec violence au sommet, & q  
toutes les éruptions modernes se so  
faites dans les régions plus basses de  
montagne: cependant, depuis quelque  
siècles, les dimensions de ce gran  
cratère du sommet de l'Erna ont souve  
changé. On le voit par les mesures qu  
ont données les Auteurs Siciliens à  
différens temps; quelquefois il s'  
écroulé, ensuite il s'est réformé en s'  
levant peu-à-peu jusqu'à ce qu'il s'  
croulât de nouveau; le premier de c  
écroulemens bien constaté, est arriv  
en 1157, un second en 1329, un  
troisième en 1444, & le dernier en  
1669. Mais je ne crois pas qu'on doive  
en conclure avec M. Brydone, que dans

peu le cratère s'écroulera de nouveau ; l'opinion que cet effet doit arriver tous les cent ans , ne me paroît pas assez fondée , & je serois au contraire très-porté à présumer que le feu n'agissant plus avec la même violence au sommet de ce volcan , les forces ont diminué & continueront à s'affoiblir à mesure que la mer s'éloignera davanrage , il l'a déjà fait reculer de plusieurs milles par ses propres forces , il en a construit les digues & les côtes par ses torrens de laves ; & d'ailleurs on sait , par la diminution de la rapidité du Caribde & du Scylla & par plusieurs autres indices , que la mer de Sicile a considérablement baissé depuis deux mille cinq cens ans ; ainsi , l'on ne peut guère douter qu'elle ne continue à s'abaisser , & que par conséquent l'action des volcans voisins ne se ralentisse , en sorte que le cratère de l'Etna pourra rester très-long-temps dans son état actuel , & que , s'il vient à retomber dans ce gouffre , ce sera peut-être pour la dernière fois. Je crois encore pouvoir présumer que quoique l'Etna doive être regardé comme une des montagnes pri-

mitives du globe , à cause de sa hauteur & de son immense volume , & que anciennement il ait commencé d'agir dans le temps de la retraite générale des eaux ; son action a néanmoins cessé après cette retraite , & qu'elle ne s'est renouvelée que dans des temps assez modernes , c'est-à-dire lorsque la mer Méditerranée s'étant élevée par la rupture du Bosphore & de Gibraltar , a inondé les terres entre la Sicile & l'Italie , s'est approchée de la base de l'Etna. Peut être la première des éruptions nouvelles de ce fameux volcan est-elle encore postérieure à cet époque de la Nature.

« Il me paroît évident, dit M. Brydone » que l'Etna ne brûloit pas au siècle » d'Homère ni même long-temps » paravant , autrement il seroit impossible que ce Poëte eût tant parlé de » Sicile sans faire mention d'un objet remarquable. » Cette réflexion de M. Brydone est très-juste ; ainsi , ce n'est qu'après le siècle d'Homère qu'on doit dater les nouvelles éruptions de l'Etna mais on peut voir, par les tableaux poétiques de Pindare, de Virgile & par le



descriptions des autres Auteurs anciens & modernes, combien en 18 ou 19 cens ans la face entière de cette montagne & des contrées adjacentes a subi de changemens & d'altérations par les tremblemens de terre, par les éruptions, par les torrens de laves, & enfin par la formation de la plupart des collines & des gouffres produits par tous ces mouvemens. Au reste, j'ai tiré les faits que je viens de rapporter de l'excellent ouvrage de M. Brydone, & j'estime assez l'Auteur, pour croire qu'il ne trouvera pas mauvais que je ne sois pas de son avis sur la puissance de l'aspiration des volcans & sur quelques autres conséquences qu'il a cru devoir tirer des faits; personne, avant M. Brydone, ne les avoit si bien observés & si clairement présentés, & tous les Savans doivent se réunir pour donner à son ouvrage les éloges qu'il mérite.

Les torrens de verre en fusion, auxquels on a donné le nom de *laves*, ne sont pas, comme on pourroit le croire, le premier produit de l'éruption d'un volcan; ces éruptions s'annoncent ordi-

nairement par un tremblement de plus ou moins violent, premier effet de l'effort du feu qui cherche à sortir à s'échapper au-dehors ; bientôt il chappe en effet, & s'ouvre une route dont il élargit l'issue, en projetant dehors les rochers & toutes les terres qui s'opposoient à son passage ; ces matériaux lancés à une grande distance, tombent les uns sur les autres, & forment une éminence plus ou moins considérable, à proportion de la durée & de la violence de l'éruption ; comme toutes les terres rejetées sont pénétrées de feu & la plupart converties en cendres fines, l'éminence qui en est composée est une montagne de feu solide, dans laquelle s'achève la vitrification d'une grande partie de la matière par le fond des cendres ; dès-lors cette matière fondue fait effort pour s'écouler, & la lave écoulée & jaillit ordinairement au pied de la nouvelle montagne qui vient de la produire ; mais dans les petits volcans, qui n'ont pas assez de force pour lancer au loin les matières qu'ils rejettent, la lave sort du haut de la montagne : on voit cet

dans les éruptions du Vésuve, la lave semble s'élever jusque dans le cratère, le volcan vomit auparavant des pierres & des cendres qui, retombant à plomb sur l'ancien cratère, ne font que l'augmenter; & c'est à travers cette matière additionnelle nouvellement tombée, que la lave s'ouvre une issue, ces deux effets, quoique différens en apparence, sont néanmoins les mêmes; car dans un petit volcan, qui, comme le Vésuve, n'a pas assez de puissance pour enfanter de nouvelles montagnes en projetant au loin les matières qu'il rejette, routes retombent sur le sommet, elles en augmentent la hauteur, & c'est au pied de cette nouvelle couronne de matière, que la lave s'ouvre un passage pour s'écouler. Ce dernier effort est ordinairement suivi du calme du volcan, les secousses de la terre au-dedans, les projections au-dehors cessent dès que la lave coule; mais les torrens de ce verre en fusion, produisent des effets encore plus étendus, plus dévastateurs que ceux du mouvement de la montagne dans son éruption; ces fleuves de feu ravagent, détruisent & même

*Époques. Tome II.* D

dénaturent la surface de la terre, il est comme impossible de leur opposer un rempart digne; les malheureux habitans de Catane en ont fait la triste expérience: comme leur ville avoit souvent été détruite en total ou en partie par les torrens de lave, ils ont construit de très-fortes murailles de 55 pieds de hauteur; environnés de ces remparts ils se croyoient en sûreté; les murailles résistèrent en effet au choc & au poids du torrent, mais cette résistance ne servit qu'à le gonfler, & s'éleva jusqu'au-dessus de ces remparts; il retomba sur la ville & détruisit tout ce qui se trouva sur son passage.

Ces torrens de lave ont souvent une demi-lieue & quelquefois jusqu'à deux lieues de largeur: « la dernière que nous avons traversée, dit M. de Buffon, « donc, avant d'arriver à Catane, « d'une si vaste étendue que je croyois « qu'elle ne finiroit jamais; elle n'a certainement pas moins de six ou sept milles de large, & elle paroît être à plusieurs endroits d'une profondeur « énorme; elle a chassé en arrière les eaux de la mer à plus d'un mille

a formé un large promontoire élevé & noir, devant lequel il y a beau- coup d'eau ; cette lave est stérile & n'est couverte que de très-peu de terreau : cependant elle est ancienne, car, au rapport de Diodore de Sicile, cette même lave a été vomie par l'Etna au temps de la seconde guerre punique, lorsque Syracuse étoit assiégée par les Romains, les habitans de *Taurinum* envoyèrent un détachement pour secourir les assiégés. Les soldats furent arrêtés dans leur marche par ce torrent de lave qui avoit déjà gagné la mer, avant leur arrivée au pied de la montagne, il leur coupa entièrement le passage..... Ce fait confirmé par d'autres auteurs & même par des inscriptions & des monumens, s'est passé il y a deux mille ans ; & cependant cette lave n'est encore couverte que de quelques végétaux parsemés, & elle est absolument incapable de produire du blé & des vins ; il y a seulement quelques gros arbres dans les crevasses qui soient remplies d'un bon terreau. La surface

» des laves devient avec le temps un  
» très-fertile.  
» En allant à Piémont, continue M. B.  
» done, nous passâmes sur un lav  
» pont construit entièrement de lave  
» près de-là, la rivière se prolonge  
» travers une autre lave, qui est tr  
» remarquable & probablement une d  
» plus anciennes qui soit sortie de l'Etn  
» le courant qui est extrêmement rapid  
» l'a rongée en plusieurs endroits jusq  
» la profondeur de 50 ou 60 pieds;  
» selon M. Recupero, son cours occu  
» une longueur d'environ 40 mill  
» elle est sortie d'une éminence r  
» considérable sur le côté septentrio  
» de l'Etna, & comme elle a tro  
» quelques vallées qui sont à l'est, e  
» a pris son cours de ce côté, elle  
» interrompt la rivière d'*Alcantara* à  
» verses reprises, & enfin elle arrive  
» la mer près de l'embouchure de ce  
» rivière. La ville de Jaci & toutes cell  
» de cette côte, sont fondées sur  
» rochers immenses de laves, enta  
» les uns sur les autres & qui sont

quelques endroits d'une hauteur sur-  
prenante, car il paroît que ces tor-  
rens enflammés se durcissent en rochers  
dès qu'ils sont arrivés à la mer....  
De Jaci à Catane on ne marche que  
sur la lave, elle a formé toute cette  
côte, &, en beaucoup d'endroits, les  
torrens de lave ont repoussé la mer à  
plusieurs milles en arrière de ses an-  
ciennes limites..... A Catane, près  
d'une voûte, qui est à présent à 30  
pieds de profondeur, on voit un en-  
droit escarpé où l'on distingue plu-  
sieurs couches de lave, avec une de  
terre très-épaisse sur la surface de cha-  
cune : s'il faut deux mille ans pour  
former sur la lave une légère couche  
de terre, il a dû s'écouler un temps  
plus considérable entre chacune des  
éruptions qui ont donné naissance à  
ces couches. On a percé à travers  
sept laves séparées placées les unes sur  
les autres, & dont la plupart sont  
couvertes d'un lit épais de bon terreau ;  
ainsi, la plus basse de ces couches pa-  
roît s'être formée il y a quatorze mille  
ans..... En 1669, la lave forma

un promontoire à Catane , dans  
endroit où il y avoit plus de 50 pieds de  
profondeur d'eau , & ce promontoire  
est élevé de 50 autres pieds au-dessus  
du niveau actuel de la mer. Ce torrent  
de lave sortit au-dessus de *Montpelieri*  
vint frapper contre cette montagne  
se partagea ensuite en deux branches  
& ravagea tout le pays qui est entre  
*Montpelieri* & *Catane* , dont elle éleva  
les murailles, avant de se verser  
dans la mer : elle forma plusieurs colonies  
où il y avoit autrefois des vallées  
& combla un lac étendu & profond  
dont on n'aperçoit pas aujourd'hui le  
moindre vestige..... La côte de  
Catane à Syracuse, est par-tout élevée  
de 30 milles au moins du sommet  
de l'Etna, & néanmoins cette côte  
dans une longueur de près de 10 lieues  
est formée des laves de ce volcan ; la  
mer a été repoussée fort loin , en  
laissant des rochers élevés & des promontoires  
de laves, qui défient la furie  
des flots & leur présentent des  
limites qu'ils ne peuvent franchir : il  
y avoit, dans le siècle de Virgile, un



beau port au pied de l'Etna ; il n'en «  
reste aucun vestige aujourd'hui ; c'est «  
probablement celui qu'on a appelé mal- «  
à-propos le *port d'Ulisse* : on montre «  
aujourd'hui le lieu de ce port à 3 ou «  
4 milles dans l'intérieur du pays : ainsi, «  
la lave a gagné toute cette étendue sur «  
la mer , & a formé tous ces nouveaux «  
terreins.... L'étendue de cette contrée, «  
couverte de laves & d'autres matières «  
brûlées, est , selon M. Recupero , de «  
183 milles en circonférence, & ce cer- «  
cle augmente encore à chaque grande «  
éruption. »

Voilà donc une terre d'environ 300  
lieues superficielles , toute couverte ou  
formée par les projections des volcans ,  
dans laquelle, indépendamment du pic de  
l'Etna ; l'on trouve d'autres montagnes  
en grand nombre , qui toutes ont leurs  
cratères propres , & nous démontrent  
autant de volcans particuliers : il ne  
faut donc pas regarder l'Etna comme  
un seul volcan ; mais comme un assem-  
blage , une gerbe de volcans , dont la  
plupart sont éteints ou brûlent d'un feu  
tranquille , & quelques autres , en petit

nombre , agissent encore avec violence .  
Le haut sommet de l'Etna ne jette maintenant que des fumées , & , depuis long-temps , il n'a fait aucune projection au loin ; puisqu'il est par-tout environné d'un terrain sans inégalités à plus de six lieues de distance , & qu'au-dessous de cette haute région couverte de neige on voit une large zone de grandes forêts dont le sol est une bonne terre de plusieurs pieds d'épaisseur : cette zone inférieure est à la vérité semée d'inégalités & présente des éminences , des vallons , des collines , & même d'assez grosses montagnes ; mais , comme presque toutes ces inégalités sont couvertes d'une grande épaisseur de terre , & qu'il faut une longue succession de temps pour que les matières volcanisées se convertissent en terre végétale , il me paroît qu'on peut regarder le sommet de l'Etna & les autres bouches à feu qui l'environnoient , jusqu'à 4 ou 5 lieues au-dessous , comme des volcans presque éteints , ou du moins assoupis depuis nombre de siècles : c'est les éruptions dont on peut citer les dates depuis deux mille cinq cens ans ,

sont faites dans la région plus basse ; c'est-à-dire à 5, 6 & 7 lieues de distance du sommet. Il me paroît donc qu'il y a eu deux âges différens pour les volcans de la Sicile ; le premier très-ancien , où le sommet de l'Etna a commencé d'agit , lorsque la mer universelle a laissé ce sommet à découvert & s'est abaissée à quelques centaines de toises au-dessous : c'est dès-lors que se sont faites les premières éruptions qui ont produit les laves du sommet & formé les collines qui se trouvent au-dessous dans la région des forêts ; mais ensuite , les eaux ayant continué de baisser , ont totalement abandonné cette montagne , ainsi que toutes les terres de la Sicile & des continens adjacens ; & , après cette entière retraite des eaux , la Méditerranée n'étoit qu'un lac d'assez médiocre étendue , & ses eaux étoient très-éloignées de la Sicile & de toutes les contrées dont elle baigne aujourd'hui les côtes. Pendant tout ce temps , qui a duré plusieurs milliers d'années , la Sicile a été tranquille ; l'Etna & les autres anciens volcans , qui environnent son sommet , ont

cessé d'agir ; & ce n'est qu'après l'augmentation de la Méditerranée par les eaux de l'Océan & de la mer Noire , c'est-à-dire , après la rupture de Gibraltar & du Bosphore , que les eaux sont venues attaquer de nouveau les montagnes de l'Etna par leur base , & qu'elles ont produit les éruptions modernes & récentes depuis le siècle de *Pindare* jusqu'à ce jour ; car ce Poëte est le premier qui ait parlé des éruptions des volcans de Sicile. Il en est de même du Vésuve il a fait long-temps partie des volcans éteints de l'Italie , qui sont en très-grand nombre ; & ce n'est qu'après l'augmentation de la mer Méditerranée , que les eaux s'en étant rapprochées , les éruptions se sont renouvelées. La mémoire des premières , & même de toutes celles qui avoient précédé le siècle de *Plin* étoit entièrement oblitérée ; & l'on ne doit pas en être surpris , puisqu'il s'est passé peut-être plus de dix mille ans depuis la retraite entière des mers jusqu'à l'augmentation de la Méditerranée , & qu'il y a ce même intervalle de temps entre la première action du Vésuve &

son renouvellement : Toutes ces considérations semblent prouver, que les feux souterrains ne peuvent agir avec violence que quand ils sont assez voisins des mers pour éprouver un choc contre un grand volume d'eau : quelques autres phénomènes particuliers, paroissent encore démontrer cette vérité. On a vu quelquefois les volcans rejeter une grande quantité d'eau, & aussi des torrens de bitume. Le P. de la Torrè, très-habile Physicien, rapporte que, le 10 Mars 1755, il sortit du pied de la montagne de l'Etna, un large torrent d'eau qui inonda les campagnes d'alentour. Ce torrent rouloit une quantité de sable si considérable, qu'elle remplit une plaine très-étendue. Ces eaux étoient fort chaudes. Les pierres & les sables laissés dans la campagne, ne différoient en rien des pierres & du sable qu'on trouve dans la mer. Ce torrent d'eau fut immédiatement suivi d'un torrent de matière enflammée, qui sortit de la même ouverture (i).

---

(i) Histoire du mont Vésuve, par le P. J. M.  
Dvj

Cette même éruption de 1755, s'annonça, dit M. d'Arthenay, par un grand embrasement, qu'il éclairait plus de 24 milles de pays du côté de Carante. Les explosions furent bientôt si fréquentes que, dès le 3 mars, on apercevoit une nouvelle montagne au-dessus du sommet l'ancienne, de la même manière que nous l'avons vu au Vésuve dans ces derniers temps. Enfin les Jurats de Mascali mandèrent le 12, que le 9 du même mois les explosions devinrent terribles; que la fumée augmenta à tel point que tout le Ciel en fut obscurci; qu'à l'entrée de la nuit il commença à pleuvoir un déluge de petites pierres, pesant jusqu'à trois onces, dont tout le pays & les cantons circonvoisins furent inondés; qu'à cette pluie affreuse, qui dura plus de cinq quarts d'heure, en succéda une autre de cendres noires, qui continua toute la nuit; que le lendemain, sur les huit heures du matin, le sommet de l'Etna vomit un fleuve d'eau comparable au Nil; qu'

---

de la Torrè. *Journal étranger*, mois de janvier 1755.  
pages 203 & suivantes.

les anciennes laves les plus impraticables par leurs montuosités, leurs coupures & leurs pointes, furent en un clin-d'œil, converties par ce torrent en une vaste plaine de sable; que l'eau, qui heureusement n'avoit coulé que pendant un demi-quatt d'heure, étoit très-chaude; que les pierres & les sables qu'elle avoit chariés avec elle, ne différoient en rien des pierres & du sable de la mer; qu'après l'inondation, il étoit sorti de la même bouche, un petit ruisseau de feu qui coula pendant vingt-quatre heures; que le 11, à un mille environ au-dessous de cette bouche, il se fit une crevasse par où déboucha une lave, qui pouvoit avoir cent toises de largeur & deux milles d'étendue, & qu'elle continuoît son cours au travers de la campagne le jour même que M. d'Arthenay écrivoit cette relation (k).

Voici ce que dit M. Brydone, au sujet de cette éruption: « une partie des

---

(k) Mémoires des Savans étrangers, imprimés comme suite des Mémoires de l'Académie des Sciences, tome IV, pages 147 & suivantes.

» belles forêts, qui composent la seconde  
» région de l'Etna, fut détruite en 1751  
» par un très-singulier phénomène. Pen  
» dant une éruption de volcan, un in  
» mense torrent d'eau bouillante sortit  
» à ce qu'on imagine, du grand cratère  
» de la montagne en se répandant en  
» un instant sur sa base, en renversant  
» & détruisant tout ce qu'il rencontre  
» dans sa course : les traces de ce torrent  
» étoient encore visibles (en 1770)  
» Le terrain commençoit à recouvrer la  
» verdure & la végétation qui ont par  
» quelque temps avoir été anéanties ;  
» sillon que ce torrent d'eau a laissé  
» semble avoir environ un mille & demi  
» de largeur, & davantage en quelques  
» endroits. Les gens éclairés du pays  
» croient communément que le volcan  
» a quelque communication avec la mer  
» & qu'il éleva cette eau par une force  
» de succion ; mais, dit M. Brydone  
» l'absurdité de cette opinion est trop  
» évidente pour avoir besoin d'être ré  
» futée, la force de succion seule, même  
» en supposant un vide parfait, ne pour  
» roit jamais élever l'eau à plus de 33



ou 34 pieds , ce qui est égal au poids « d'une colonne d'air dans toute la hauteur « de l'atmosphère. » Je dois observer que M. Brydone me paroît se tromper ici, puisqu'il confond la force du poids de l'atmosphère avec la force de succion produite par l'action du feu ; celle de l'air , lorsqu'on fait le vide , est en effet limitée à moins de 34 pieds , mais la force de succion ou d'aspiration du feu n'a point de bornes ; elle est dans tous les cas proportionnelle à l'activité & à la quantité de la chaleur qui l'a produite , comme on le voit dans les fourneaux où l'on adapte des tuyaux aspiratoires. Ainsi, l'opinion *des gens éclairés du pays*, loin d'être absurde , me paroît bien fondée ; il est nécessaire que les cavités des volcans communiquent avec la mer ; sans cela ils ne pourroient vomir ces immenses torrens d'eau ni même faire aucune éruption , puisqu'aucune puissance , à l'exception de l'eau choquée contre le feu , ne peut produire d'aussi violens effets.

Le volcan Pacayita , nommé *volcan de l'eau* par les Espagnols , jette des torrens d'eau dans toutes ses éruptions ;

la dernière détruisit, en 1773, la ville  
Guatimala, & les torrens d'eau &  
laves descendirent jusqu'à la mer du S

On a observé sur le Vésuve, qu  
vient de la mer un vent qui pénètre d  
la montagne; le bruit qui se fait enten  
dans certaines cavités, comme s'il pass  
quelque torrent pardessous, cesse auss  
que les vents de terre soufflent, &  
s'apperçoit en même-temps que les ex  
halaisons de la bouche du Vésuve devie  
nent beaucoup moins considérables;  
lien que lorsque le vent vient de la me  
ce bruit semblable à un torrent, recommence, ainsi que les exhalaisons  
flammes & de fumée; les eaux de  
la mer s'insinuant aussi dans la montagne  
tantôt en grande, tantôt en petite quant  
té, & il est arrivé plusieurs fois à  
volcan de rendre en même-temps de  
cendre & de l'eau (1).

Un Savant, qui a comparé l'état mo

---

(1) Description historique & philosophique du  
Vésuve, par M. l'abbé Mécatti. *Journal étranger*  
mois d'octobre 1754.

derne du Vésuve avec son état actuel ; rapporte que , pendant l'intervalle qui précéda l'éruption de 1631 , l'espèce d'entonnoir que forme l'intérieur du Vésuve , s'étoit revêtu d'arbres & de verdure ; que la petite plaine , qui le terminoit , étoit abondante en excellens pâturages ; qu'en partant du bord supérieur du gouffre , on avoit un mille à descendre pour arriver à cette plaine , & qu'elle avoit , vers son milieu , un autre gouffre dans lequel on descendoit également pendant un mille , par des chemins étroits & tortueux , qui conduisoient dans un espace plus vaste , entouré de cavetnes ; d'où il sortoit des vents si impétueux & si froids , qu'il étoit impossible d'y résister. Suivant le même Observateur , la sommité du Vésuve avoit alors cinq milles de circonférence : après cela , on ne doit point être étonné que quelques Physiciens aient avancé que ce qui semble former aujourd'hui deux montagnes , n'en étoit qu'une autrefois ; que le volcan étoit au centre , mais que le côté méridional s'étant éboulé par l'effet de quelque éruption , il avoit formé ce

vallon qui sépare le Vésuve du mont  
*Somma (m).*

M. Steller observe que les volcans de l'Asie septentrionale sont presque toujours isolés ; qu'ils ont à-peu-près la même croûte ou surface , & qu'on trouve tous les jours des lacs sur le sommet , & des eaux chaudes au pied des montagnes où les volcans se sont éteints ; c'est dit-il , une nouvelle preuve de la correspondance que la Nature a mise entre la mer , les montagnes , les volcans & les eaux chaudes : on trouve nombre de sources de ces eaux chaudes dans différents endroits du Kantschatka *(n)*. L'île de Sjanw , à 40 lieues de Ternate , a un volcan dont on voit souvent sortir l'eau , des cendres , &c *(o)*. Mais il est inutile d'accumuler ici des faits en grand nombre pour prouver la commu-

*(m)* Observations sur le Vésuve, par M. d'Alphenay. *Savans étrangers*, tome IV, pages 147 suivantes.

*(n)* Histoire générale des Voyages, tome XII, page 238.

*(o)* *Ibid.* tome XVII, page 54.

communication des volcans avec la mer; la violence de leurs éruptions seroit seule suffisante pour le faire présumer, & le fait général de la situation près de la mer de tous les volcans actuellement agissans, achève de le démontrer. Cependant, comme quelques Physiciens ont nié la réalité & même la possibilité de cette communication des volcans à la mer, je ne dois pas laisser échapper un fait que nous devons à feu M. de la Condamine, homme aussi véridique qu'éclairé. Il dit: « qu'étant monté au sommet du Vésuve, le 4 Juin 1755, « & même sur les bords de l'entonnoir « qui s'est formé autour de la bouche « du volcan depuis sa dernière explosion, « il apperçut dans le gouffre, à environ « 40 toises de profondeur, une grande « cavité en voûte vers le nord de la « montagne; il fit jeter de grosses pierres « dans cette cavité, & il compta à sa « montre 12 secondes avant qu'on cessât « de les entendre rouler: à la fin de leur « chute, on crut entendre un bruit sem- « blable à celui que feroit une pierre, « en tombant dans un borbier; & quand «

» on n'y jetoit rien, on entendoit un  
 » semblable à celui des flots agités (p)  
 la chute de ces pierres jetées dans  
 gouffre, s'étoit faite perpendiculairement  
 & sans obstacle, on pourroit conclure  
 des 12 secondes de temps, une profondeur  
 de 2160 pieds, ce qui donne  
 au gouffre du Vésuve plus de profondeur  
 que le niveau de la mer; car, selon  
 P. de la Torrè, cette montagne n'étoit  
 en 1753, que 1677 pieds d'élévation  
 au-dessus de la surface de la mer;  
 cette élévation est encore diminuée de  
 ce temps: il paroît donc hors de doute  
 que les cavernes de ce volcan descendent  
 au-dessous du niveau de la mer, &  
 par conséquent il peut avoir communication  
 avec elle.

J'ai reçu d'un témoin oculaire & d'un  
 Observateur, une note bien faite & détaillée  
 sur l'état du Vésuve, le 15 juin  
 de cette même année 1753: je vais  
 rapporter, comme pouvant servir

---

(p) Voyage en Italie, par M. de la Condamine  
 Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1753  
 pages 371 & suivantes.

fixer les idées sur ce que l'on doit pré-  
sumer & craindre des effets de ce volcan,  
dont la puissance me paroît être bien  
affoiblie.

« Rendu au pied du Vésuve, distant  
de Naples de deux lieues, on monte  
pendant une heure & demie sur des  
ânes, & l'on en emploie autant pour  
faire le reste du chemin à pied; c'en  
est la partie la plus escarpée & la  
plus fatigante, on se tient à la ceinture  
de deux hommes qui précèdent, &  
l'on marche dans les cendres & dans les  
pierres anciennement élançées.

« Chemin faisant, on voit les laves  
dans différentes éruptions : la plus an-  
cienne qu'on trouve, dont l'âge est  
incertain, mais à qui la tradition donne  
deux cens ans, est de couleur de gris-  
de-fer, & a toutes les apparences d'une  
pierre; elle s'emploie actuellement pour  
le pavé de Naples & pour certains  
ouvrages de maçonnerie. On en trouve  
d'autres, qu'on dit être de soixante,  
de quarante & de vingt ans; la der-  
nière est de l'année 1752.... Ces  
différentes laves, à l'exception de la

- » plus ancienne , ont de loin l'appare
- » d'une terre brune , noirâtre , raboreu
- » plus ou moins fraîchement labou
- » Vue de près , c'est une matière ab
- » lument semblable à celle qui reste
- » fer épuré dans les fonderies ; elle
- » plus ou moins composée de terre
- » de minéral ferrugineux , & appro
- » plus ou moins de la pierre.
- » Arrivé à la cime qui , avant
- » éruptions , étoit solide , on trouve
- » premier bassin , dont la circonféren
- » dit-on , a 2 milles d'Italie , & de
- » la profondeur paroît avoir 40 pied
- » entouré d'une croûte de terre de m
- » même hauteur , qui va en s'épaississ
- » vers la base , & dont le bord supérie
- » a 2 pieds de largeur. Le fond de
- » premier bassin est couvert d'une mati
- » jaune , verdâtre , sulfureuse , durcie
- » chaude , sans être ardente , qui , p
- » différentes crevasses, laisse sortir de
- » fumée.
- » Dans le milieu de ce premier bass
- » on en voit un second , qui a moi
- » de la circonférence du premier
- » pareillement la moitié de la profondeur



son fond est couvert d'une matière brune, noirâtre; telles que les laves les plus fraîches qui se trouvent sur la route.

Dans ce second bassin s'élève un monticule creux dans son intérieur, ouvert dans sa cime, & pareillement ouvert depuis sa cime jusqu'à sa base, vers le côté de la montagne où l'on monte. Cette ouverture latérale peut avoir à la cime 20 pieds, & à la base 4 pieds de largeur : la hauteur du monticule est environ de 40 pieds ; le diamètre de sa base peut en avoir autant, & celui de l'ouverture de sa cime la moitié.

Cette base élevée au-dessus du second bassin d'environ 20 pieds, forme un troisième bassin actuellement rempli d'une matière liquide & ardente, dont le coup-d'œil est entièrement semblable au métal fondu qu'on voit dans les fourneaux d'une fonderie : cette matière bouillonne continuellement avec violence ; son mouvement a l'apparence d'un lac médiocrement agité, & le bruit qu'il produit est semblable à celui des vagues.

» De minute en minute, il se fait  
 » cette matière des élans comme ce  
 » d'un gros jet-d'eau ou de plusieurs  
 » réunis ensemble; ces élans produisent  
 » une gerbe ardente, qui s'élève à  
 » hauteur de 30 à 40 pieds, & retombe  
 » en différens arcs, partie dans son propre  
 » bassin, partie dans le fond du second  
 » bassin couvert de la matière noire.  
 » c'est la lueur réfléchie de ces jets ardents  
 » quelquefois peut-être l'extrémité supérieure  
 » rieure de ces jets même, qu'on voit  
 » depuis Naples pendant la nuit.  
 » bruit que font ces élans dans leur  
 » élévation & dans leur chute, par  
 » composé de celui que fait un jet  
 » d'artifice en partant, & de celui qu'ils  
 » produisent les vagues de la mer, portées  
 » sées par un vent violent contre un  
 » rocher.

» Ces bouillonnemens entre-mêlés de  
 » ces élans, produisent un transvasement  
 » continuel de cette matière. Par l'ouverture  
 » verture de 4 pieds qui se trouve à la  
 » base du monticule, on voit couler  
 » sans discontinuer, un ruisseau ardent  
 » de la largeur de l'ouverture qui, dans  
 » un canton

un canal incliné & avec un mouvement cc  
moyen, descend dans le second bassin, cc  
couvert de matière noire, s'y divise cc  
en plusieurs ruisselets encore ardents, cc  
s'y arrête & s'y éteint. cc

Ce ruisseau ardent est actuellement cc  
une nouvelle lave, qui ne coule que cc  
depuis huit jours; & si elle continue cc  
& augmente, elle produira avec le cc  
temps un nouveau dégorgeement dans cc  
la plaine, semblable à celui qui se fit cc  
il y a deux ans; le tout est accompa- cc  
gné d'une épaisse fumée, qui n'a point cc  
l'odeur du soufre, mais celle précisé- cc  
ment que répand un fourneau où l'on cc  
cuit des tuiles. cc

On peut, sans aucun danger, faire cc  
le tour de la cime sur le bord de la cc  
croûte, parce que le monticule creusé, cc  
d'où partent les jets ardents, est assez cc  
distant des bords pour ne laisser rien cc  
à craindre; on peut pareillement, sans cc  
danger, descendre dans le premier cc  
bassin; on pourroit même se tenir sur cc  
les bords du second, si la réverbé- cc  
ration de la matière ardente ne l'em- cc  
pêchoit. cc

» Voilà l'état actuel du Vésuve,  
 » 13 juillet 1753 : il change sans ce  
 » de forme & d'aspect ; il ne jette actue  
 » lement point de pierres, & l'on  
 voit sortir aucune flamme (q). »

Cette observation semble prouver évidemment que le siège de l'embrasement de ce volcan, & peut-être de tous autres volcans, n'est pas à une grande profondeur dans l'intérieur de la montagne, & qu'il n'est pas nécessaire de supposer leur foyer au niveau de la surface ou plus bas, & de faire partir de là l'explosion dans le temps des éruptions. Il suffit d'admettre des cavernes & des foyers perpendiculaires au-dessous, ou plutôt du côté du foyer, lesquelles servent de tuyaux d'aspiration & de ventilateurs au fourneau du volcan.

M. de la Condamine, qui a eu plus qu'aucun autre Physicien les occasions d'observer un grand nombre de volcans dans les Cordelières, a aussi examiné le mont Vésuve & toutes les terres adjacentes.

---

(q) Note communiquée à M. de Buffon, envoyée de Naples, au mois de septembre 1753.

« Au mois de juin 1755, le sommet du Vésuve formoit, dit-il, un entonnoir ouvert dans un amas de cendres, de pierres calcaires & de soufre, qui brûloit encore de distance en distance, qui teignoit le sol de sa couleur, & qui s'exaloit par diverses crevasses, dans lesquelles la chaleur étoit assez grande pour enflammer en peu de temps un bâton enfoncé à quelques pieds dans ces fentes.

Les éruptions de ce volcan sont fréquentes depuis plusieurs années; & chaque fois qu'il lance des flammes & vomit des matières liquides, la forme extérieure de la montagne & sa hauteur reçoivent des changemens considérables... Dans une petite plaine à mi-côte, entre la montagne de cendres & de pierres sorties du volcan, est une enceinte demi-circulaire de rochers escarpés de 200 pieds de haut, qui bordent cette petite plaine du côté du nord. On peut voir d'après les soupiraux récemment ouvert dans les flancs de la montagne, les endroits par où se sont échappés dans le temps

- » de la dernière éruption, les torrens  
» lave dont tout ce vallon est rempli.  
» Ce spectacle présente l'apparen  
» de flots métalliques refroidis & co  
» gelés; on peut s'en former une id  
» imparfaite, en imaginant une mer d'u  
» matière épaisse & tenace dont  
» vagues commenceroient à se calm  
» Cette mer avoit ses îles: ce sont d  
» masses isolées, semblables à des roche  
» creux & spongieux, ouverts en arcad  
» & en grottes bizarrement percées, se  
» lesquelles la matière ardente & liqui  
» s'étoit fait des dépôts ou des réservoir  
» qui ressembloient à des fourneaux. C  
» grottes, leurs voûtes & leurs piliers.  
» étoient chargés de scories suspendu  
» en forme de grappes irrégulières  
» toutes les couleurs & de toutes  
» nuances.....  
» Toutes les montagnes ou côtes  
» des environs de Naples, seront vi  
» blement reconnus à l'examen, par  
» des amas de matières vomies par  
» volcans qui n'existent plus, & dont  
» éruptions antérieures aux histoires, o  
» vraisemblablement formé les ports

Pouzzol. Ces mêmes matières se recon-  
noissent sur toute la route de Naples  
à Rome, & aux portes de Rome  
même.....

Tout l'intérieur de la montagne de  
Frascati..... La chaîne de collines  
qui s'étend de cet endroit à Grotta-  
ferrata, à Castelgandolfo, jusqu'au  
lac d'Albano, la montagne de Tivoli  
en grande partie, celle de Caprarola,  
de Viterbe, &c. sont composées de  
divers lits de pierres calcinées, de  
cendres pures, de scories, de matières  
semblables au mâchefer, à la terre  
cuite, à la lave proprement dite, enfin  
toutes pareilles à celles dont est com-  
posé le sol de Portici, & à celles qui  
sont sorties des flancs du Vésuve sous  
tant de formes différentes..... Il faut  
donc nécessairement que toute cette  
partie de l'Italie ait été bouleversée  
par des volcans.....

Le lac d'Albano, dont les bords sont  
semés de matières calcinées, n'est que  
la bouche d'un ancien volcan, &c.....  
La chaîne des volcans de l'Italie s'é-  
tend jusqu'en Sicile, & offre encore

» un assez grand nombre de foyes  
 » visibles sous différentes formes ;  
 » Toscane , les exhalaisons de *Firuz*  
 » *zuola* , les eaux thermales de *Pise* ;  
 » l'Etat ecclésiastique , celles de *Vievere*  
 » de *Norcia* , de *Nocera* , &c. Dans  
 » royaume de Naples , celles d'*Ischia*  
 » la *Solfatara* , le *Vésuve* ; en Sicile  
 » dans les îles voisines de l'*Etna* , les  
 » canes de *Lipari* , *Stromboli* , &c. d'aut  
 » volcans de la même chaîne éte  
 » ou épuisés de temps immémorial , n'o  
 » laissé que des résidus , qui bien qu  
 » ne frappent pas toujours au prem  
 » aspect , n'en sont pas moins reconn  
 » sables aux yeux attentifs (r) . . . .  
 » Il est vraisemblable , dit M. l'abb  
 » Mécati , que , dans les siècles pass  
 » le royaume de Naples , avoit , outre  
 » *Vésuve* , plusieurs autres volcans . . . .  
 » Le mont *Vésuve* , dit le P. de  
 » *Torré* , semble une partie , détachée  
 » cette chaîne de montagnes , qui fo  
 » le nom d'*Apennins* , divise toute l'Ital

---

(r) Voyage en Italie par M. de la Condamin  
 Mémoires de l'Académie des Sciences , année 1751  
 page 371 jusqu'à 379.



dans sa longueur..... Ce volcan est composé de trois monts différens, l'un est le Vésuve proprement dit; les deux autres sont les monts *Somma* & d'*Otaiano*. Ces deux derniers placés plus occidentalement, forment une espèce de demi-cercle autour du Vésuve, avec lequel ils ont des racines communes.

Cette montagne étoit autrefois entourée de campagnes fertiles, & couverte elle-même d'arbres & de verdure, excepté sa cime qui étoit plate & stérile, & où l'on voyoit plusieurs cavernes entr'ouvertes. Elle étoit environnée de quantité de rochers qui en rendoient l'accès difficile, & dont les pointes, qui étoient fort hautes, cachoient le vallon élevé qui se trouve entre le Vésuve & les monts *Somma* & d'*Otaiano*. La cime du Vésuve, qui s'est abaissée depuis considérablement, se faisant alors beaucoup plus remarquer, il n'est pas étonnant que les Anciens aient cru qu'il n'avoit qu'un sommet.....

La largeur du vallon est dans toute

» son étendue, de 2220 pieds de Pa  
» & sa longueur équivalait à-peu-p  
» à la largeur ..... il entoure la mo  
» du Vésuve ..... & il est, ainsi  
» tous les côtés du Vésuve, rempli  
» sable brûlé & de petites pierres-pon  
» Les rochers, qui s'étendent des mo  
» *Somma* & *Otaiano*, offrent tout  
» plus quelques brins d'herbes, tan  
» que ces monts sont extérieurement  
» couverts d'arbres & de verdure. C  
» rochers paroissent au premier co  
» d'œil des pierres-brûlées; mais, en  
» observant attentivement, on voit qu  
» sont, ainsi que les rochers de ces  
» tres montagnes, composés de lits  
» pierres naturelles, de terre coule  
» de châtaigne, de craie & de pier  
» blanches qui ne paroissent nullem  
» avoir été liquéfiées par le feu ....  
» On voit tout autour du Vésuve  
» les ouvertures qui s'y sont faites  
» différens temps, & par lesquel  
» sortent les laves; ces torrens de  
» tières, qui sortent quelquefois d  
» flancs, & qui tantôt courent sur  
» croupe de la montagne, se répandent

dans les montagnes , & quelquefois «  
jusqu'à la mer, & s'endurcissent comme «  
une pierre , lorsque la matière vient «  
à se refroidir . . . .

A la cime du Vésuve, on ne voit «  
qu'une espèce d'ourlet ou de rebord «  
de 4 à 5 palmes large qui , pro- «  
longé autour de la cime, décrit une «  
circonférence de 5624 pieds de Paris. «  
On peut marcher commodément sur «  
ce rebord. Il est tout couvert d'un «  
sable brûlé, qui est rouge en quelques «  
endroits , & sous lequel on trouve «  
des pierres partie naturelles, partie «  
calcinées... On remarque, dans deux «  
élevations de ce rebord, des lits de «  
pierres naturelles , arrangées comme «  
dans toutes les montagnes ; ce qui «  
détruit le sentiment de ceux qui re- «  
gardent le Vésuve comme une mon- «  
tagne qui s'est élevée peu-à-peu au- «  
dessus du plan du vallon . . . .

La profondeur du gouffre , où la «  
matière bouillonne , est de 543 pieds ; «  
pour la hauteur de la montagne depuis «  
sa cime jusqu'au niveau de la mer ,

« elle est de 1677 pieds, qui font  
« tiers d'un mille d'Italie.

« Cette hauteur a vraisemblablement  
« été plus considérable. Les éruptions  
« qui ont changé la forme extérieure  
« de la montagne, en ont aussi diminué  
« l'élévation, par les parties qu'elles  
« ont détachées du sommet, & qui  
« ont roulé dans le gouffre (f). »

D'après tous ces exemples, si nous  
considérons la forme extérieure que nous  
présente la Sicile & les autres terres  
vagées par le feu, nous reconnoîtrons  
évidemment qu'il n'existe aucun volcan  
simple & purement isolé. La surface de  
ces contrées offre par-tout une suite, &  
quelquefois une gerbe de volcans.  
Il vient de le voir au sujet de l'Etna,  
nous pouvons en donner un second  
exemple dans l'Hécla; l'Islande, comme  
la Sicile, n'est en grande partie qu'un  
groupe de volcans, & nous allons  
prouver par les observations.

L'Islande entière ne doit être regardée

---

(f) Histoire du mont Vésuve, par le P. de  
Torré. *Journal étranger*, janvier 1756, page 208.

que comme une vaste montagne parsemée de cavités profondes, cachant dans son sein des amas de minéraux, de matières vitrifiées & bitumineuses, & s'élevant de tous côtés du milieu de la mer qui la baigne, en forme d'un cône court & écrasé. Sa surface ne présente à l'œil que des sommets de montagnes blanchis par des neiges & des glaces, & plus bas l'image de la confusion & du bouleversement. C'est un énorme monceau de pierres & de rochers brisés, quelquefois poreux & à demi-calcinés, effrayans par la noirceur & les traces de feu qui y sont empreintes. Les fentes & les creux de ces rochers, ne sont remplis que d'un sable rouge & quelquefois noir ou blanc ; mais dans les vallées que les montagnes forment entre elles, on trouve des plaines agréables (1).

La plupart des jokuts, qui sont des montagnes de médiocre hauteur, quoique couverts de glaces, & qui sont dominées par d'autres montagnes plus élevées, sont des volcans qui, de temps

---

(1) Introduction à l'Histoire du Danemark.

à autres, jettent des flammes, & causent des tremblemens de terre; on en compte une vingtaine dans toute l'île. Les habitans des environs de ces montagnes ont appris, par leurs observations, que lorsque les glaces & la neige s'élèvent à une hauteur considérable, & qu'elles ont bouché les cavités par lesquelles est anciennement sorti des flammes, il doit s'attendre à des tremblemens de terre qui sont suivis inmanquablement d'éruptions de feu. C'est par cette raison qu'à présent les Islandois craignent que les jokuts qui jetèrent des flammes en 1721 dans le canton de Skastfield, ne s'enflamment bientôt; la glace & la neige s'étant accumulées sur leur sommet, paroissant fermer les soubresauts qui favorisent les exhalaisons de ces feux souterrains.

En 1721, le jokut appelé *Koëtlegat*, à 5 ou 6 lieues à l'ouest de la mer, auprès de la baie de Portland, s'enflamma après plusieurs secousses de tremblement de terre. Cet incendie fondit des morceaux de glace d'une grosseur énorme d'où se formèrent des torrens impétueux

qui portèrent fort loin l'inondation avec la terreur, & entraînent jusqu'à la mer, des quantités prodigieuses de terre, de sable & de pierres. Les masses solides de glace, & l'immense quantité de terre, de pierres & de sable qu'emporta cette inondation, comblèrent tellement la mer, qu'à un demi-mille des côtes, il s'en forma une petite montagne, qui paroît encore au-dessus de l'eau en 1750. On peut juger combien cette inondation amena de matières à la mer, puisqu'elle la fit remonter ou plutôt reculer à 12 milles au-delà de ses anciennes côtes.

La durée entière de cette inondation fut de trois jours, & ce ne fut qu'après ce temps qu'on put passer au pied des montagnes comme auparavant ....

L'Hécla qu'on a toujours regardé comme un des plus fameux volcans de l'Univers, à cause de ses éruptions terribles, est aujourd'hui un des moins dangereux de l'Islande. Les monts de Koërlegan, dont on vient de parler, & le mont Krafle, ont fait récemment autant de ravages que l'Hécla en faisoit autrefois. On remarque que ce dernier

volcan n'a jeté des flammes que dix fois dans l'espace de huit cens ans ; savoir dans les années 1104 , 1157 , 1221 , 1300 , 1341 , 1362 , 1389 , 1558 , 1636 , & pour la dernière fois en 1691 . Cette éruption commença le 13 février & continua jusqu'au mois d'août suivant . Tous les autres incendies n'ont de même duré que quelques mois . Il faut donc observer que l'Hécla ayant fait les plus grands ravages au XIV.<sup>e</sup> siècle , à quatre reprises différentes , a été tout-à-fait tranquille pendant le XV.<sup>e</sup> , & a cessé de jeter du feu pendant cent soixante ans . Depuis cette époque , il n'a fait qu'une seule éruption au XVI.<sup>e</sup> siècle & deux au XVII.<sup>e</sup> , actuellement on ne perçoit sur ce volcan ni feu ni fumée ni exhalaisons . On y trouve seulement dans quelques petits creux , ainsi qu'il y en a dans beaucoup d'autres endroits de l'île de l'eau bouillante , des pierres , du sable & des cendres .

En 1726 , après quelques secousses de tremblement de terre , qui ne furent sensibles que dans les cantons du Nord , le mont Krassé commença à vomir , avec



un fracas épouvantable , de la fumée , du feu , des cendres & des pierres : cette éruption continua , pendant deux ou trois ans , sans faire aucun dommage , parce que tout retomboit sur ce volcan ou autour de sa base.

En 1728 , le feu s'étant communiqué à quelques montagnes situées près du Krasse , elles brûlerent pendant plusieurs semaines ; lorsque les matières minérales qu'elles renfermoient , furent fondues , il s'en forma un ruisseau de feu qui coula fort doucement vers le Sud , dans les tertreins qui sont au-dessous de ces montagnes : ce ruisseau brûlant s'alla jeter dans un lac , à trois lieues du mont Krasse , avec un grand bruit , & en formant un bouillonnement & un tourbillon d'écume horrible. La lave ne cessa de couler qu'en 1729 , parce qu'alors vraisemblablement la matière qui la formoit étoit épuisée. Ce lac fut rempli d'une grande quantité de pierres calcinées , qui firent considérablement élever ses eaux ; il a environ 20 lieues de circuit , & il est situé à une pareille distance de la mer. On ne parlera pas des autres volcans

d'Islande, il suffit d'avoir fait remarquer les plus considérables (u).

On voit, par cette description, que rien ne ressemble plus aux volcans secondaires de l'Etna, que les jokurs l'Hécla; que, dans tous deux, le sommet est tranquille; que celui de Vésuve s'est prodigieusement abaissé, que probablement ceux de l'Etna & de l'Hécla étoient autrefois beaucoup plus élevés qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Quoique la topographie des volcans dans les autres parties du Monde, nous soit pas aussi-bien connue que celle des volcans d'Europe, nous pouvons néanmoins juger, par analogie & par la conformité de leurs effets, qu'ils se ressemblent à tous égards: tous sont situés dans les îles ou sur le bord des continens; presque tous sont environnés de volcans secondaires; les uns sont agissans, les autres éteints ou assoupis & ceux-ci sont en bien plus grand nombre, même dans les Cordelières, qu'

---

(u) Histoire générale des Voyages, tome XVIII, pages 9, 10 & 11.

paroissent être le domaine le plus ancien des volcans. Dans l'Asie méridionale, les îles de la Sonde, les Moluques & les Philippines, ne retracent que destruction par le feu, & sont encore pleines de volcans; les îles du Japon en contiennent de même un assez grand nombre; c'est le pays de l'Univers qui est aussi le plus sujet aux tremblemens de terre; il y a des fontaines chaudes en beaucoup d'endroits: la plupart des îles de l'Océan Indien & de toutes les mers de ces régions orientales, ne nous présentent que des pics & des sommets isolés qui vomissent le feu; que des côtes & des rivages tranchés, restes d'anciens continents qui ne sont plus: il arrive même encore souvent aux Navigateurs d'y rencontrer des parties qui s'affaissent journellement; & l'on y a vu des îles entières disparaître ou s'engloutir avec leurs volcans sous les eaux. Les mers de la Chine sont chaudes; preuve de la forte effervescence des bassins maritimes en cette partie: les ouragans y sont affreux; on y remarque souvent des trombes: les tempêtes sont toujours an-

noncées par un bouillonnement général & sensible des eaux, & par divers vapeurs & autres exhalaisons dont l'atmosphère se charge & se remplit.

Le volcan de Ténériffe a été observé par le docteur Thomas Héberden, qui a résidé plusieurs années au bourg de Ratava, situé au pied du pic : il trouva en y allant quelques grosses pierres dispersées de tous côtés à plusieurs lieues du sommet de cette montagne ; les unes paroissent entières, d'autres sembloient avoir été brûlées & jetées à cette distance par le volcan : en montant la montagne, il vit encore des rochers brûlés, qui étoient dispersés en assez grosses masses.

« En avançant, dit-il, nous arrivâmes  
 » à la fameuse grotte de Zegds,  
 » est environnée de tous côtés par  
 » masses énormes de rochers brûlés.  
 » A un quart de lieue plus haut, nous  
 » trouvâmes une plaine sablonneuse,  
 » milieu de laquelle s'élève une pyramide  
 » de sable ou de cendres jaunâtres, que  
 » l'on appelle *le pain de sucre*. Au  
 » de sa base, on voit sans cesse trans-

pirer des vapeurs fuligineuses : de-là  
 jusqu'au sommet , il peut y avoir un  
 demi-quart de lieue ; mais la montée  
 en est très-difficile , par sa hauteur  
 escarpée & le peu d'affièrte qu'on trouve  
 dans tout ce terrain. . . .

Cependant nous parvînmes à ce que  
 l'on appelle *la chaudière* : cette ouver-  
 ture a douze ou quinze pieds de profon-  
 deur ; ses côtés se rétrécissant toujours  
 jusqu'au fond , forment une concavité  
 qui ressemble à un cône tronqué dont  
 la base seroit renversée. . . . : la terre  
 en est fort chaude ; & d'environ vingt  
 foupiriaux comme d'autant de che-  
 minées , s'exhale une fumée ou vapeur  
 épaisse , dont l'odeur est très-sulfu-  
 reuse : il semble que tout le sol soit  
 mêlé ou poudré de soufre ; ce qui  
 lui donne une surface brillante & colo-  
 rée. . . .

On aperçoit une couleur verdâtre ,  
 mêlée d'un jaune brillant comme de  
 l'or , presque sur toutes les pierres qu'on  
 trouve aux environs : une autre partie  
 peu étendue de ce pain de sucte , est  
 blanche comme la chaux ; & une autre

» plus basse ressemble à de l'argile rouge  
 » qui seroit couverte de sel.

» Au milieu d'un autre rocher, nous  
 » découvrîmes un trou, qui n'avoit pas  
 » plus de 2 pouces de diamètre, d'où  
 » procédoit un bruit pareil à celui d'un  
 » volume considérable d'eau qui bouilliroit sur un grand feu (x). »

Les Açores, les Canaries, les îles du cap Verd, l'île de l'Ascension, les Antilles, qui paroissent être les restes des anciens continens, qui réunissoient nos contrées à l'Amérique, ne nous offrent presque toutes que des pays brûlés ou qui brûlent encore. Les volcans anciennement submergés avec les contrées qui les portoient, excite sous les eaux des tempêtes si terribles que, dans une de ces tourmentes arrivées aux Açores, le suif des sondes se fondoit par la chaleur du fond de la mer.

---

(x) Observation faite au pic de Ténériffe, par le docteur Héberden. *Journal étranger*, mois de novembre 1754, page 136 jusqu'à 142.

III.

*Des Volcans éteints.*

LE NOMBRE des volcans éteints est sans comparaison beaucoup plus grand que celui des volcans actuellement agissans. On peut même assurer qu'il s'en trouve en très-grande quantité dans presque toutes les parties de la Terre. Je pourrois citer ceux que M. de la Condamine a remarqués dans les Cordelières, ceux que M. Fresnaye a observés à Saint-Domingue (y), dans le voisinage du Port-au-Prince, ceux du Japon & des autres îles orientales & méridionales de l'Asie, dont presque toutes les contrées habitées ont autrefois été ravagées par le feu ; mais je me bornerai à donner pour exemple ceux de l'île de France & de l'île de Bourbon, que quelques Voyageurs instruits ont reconnu d'une manière évidente.

« Le terrain de l'île de France est recouvert, dit M. l'abbé de la Caille, »

---

(y) Note envoyée à M. de Buffon par M. Fresnaye, 10 mars 1777.

» d'une quantité prodigieuse de pierres  
» de toute sorte de grosseurs , dont la  
» couleur est cendrée noire ; une grande  
» partie est criblée de trous , elles contiennent  
» la plupart beaucoup de fer ,  
» & la surface de la terre est couverte  
» de mines de ce métal : on y trouve  
» aussi beaucoup de pierres-ponces ,  
» sur-tout sur la côte nord de l'île , des  
» laves ou espèces de laitier de fer , des  
» grottes profondes , & d'autres vestiges  
» manifestes de volcans éteints . . . .

» L'île de Bourbon , continue M.  
» l'abbé de la Caille , quoique plus  
» grande que l'île de France , n'est  
» cependant qu'une grosse montagne  
» qui est comme fendue dans toute sa  
» hauteur en trois endroits différens. Son  
» sommet est couvert de bois & inhabité ,  
» & sa pente , qui s'étend jusqu'à la mer ,  
» est défrichée & cultivée dans les deux  
» tiers de son contour : le reste est recouvert  
» de laves d'un volcan qui brûle  
» lentement & sans bruit ; il ne paroît  
» même un peu ardent que dans la saison  
» des pluies . . . . .

» L'île de l'Ascension est visiblement



formée & brûlée par un volcan ; elle est couverte d'une terre rouge , semblable à de la brique pilée ou à de la glaise brûlée..... l'île est composée de plusieurs montagnes d'élévation moyenne , comme de 100 à 150 toises : il y en a une plus grosse qui est au sud-est de l'île , haute d'environ 400 toises. .... son sommet est double & alongé , mais toutes les autres sont terminées en cône assez parfait , & couvertes de terre rouge : la terre & une partie des montagnes sont jonchées d'une quantité prodigieuse de roches criblées d'une infinité de trous , de pierres calcaires & fort légères , dont un grand nombre ressemble à du laitier ; quelques-unes sont recouvertes d'un vernis blanc-sale , tirant sur le vert : il y a aussi beaucoup de pierres-ponces (2). »

Le célèbre Cook dit que , dans une excursion que l'on fit dans l'intérieur de l'île d'Otahiti , on trouva que les

---

(2) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1754, pages 111, 121 & 126.

rochers avoient été brûlés comme ceux de Madère, & que toutes les pierres portoient des marques incontestables de feu; qu'on aperçoit aussi des traces de feu dans l'argile qui est sur les collines; & que l'on peut supposer qu'Otahiti & nombre d'îles voisines sont les débris d'un continent qui a été englouti par l'explosion d'un feu souterrain (a). Philippe Carteret dit qu'une des îles de la Reine-Charlotte, située vers le 11<sup>d</sup> 10' de latitude sud, est d'une hauteur prodigieuse & d'une figure conique; & que son sommet a la forme d'un entonnoir, dont on voit sortir de la fumée, mais point de flammes: Que sur le côté le plus méridional de la terre de la Nouvelle-Bretagne, se trouvent trois montagnes, de l'une desquelles il sort une grosse colonne de fumée (b).

L'on trouve des basaltes à l'île de Bourbon, où le volcan, quoiqu'affoibli,

(a) Voyage autour du Monde, par le capitaine Cook, tome II, page 431.

(b) Voyage autour du Monde, par Philippe Carteret, tome I, pages 250 & 375.

est encore agissant : à l'île de France ; où tous les feux sont éteints ; à Madagascar , où il y a des volcans agissans & d'autres éteints : mais , pour ne parler que des basaltes qui se trouvent en Europe , on sait , à n'en pouvoir douter , qu'il y en a des masses considérables en Irlande , en Angleterre , en Auvergne , en Saxe sur les bords de l'Elbe , en Misnie sur la montagne de Cottener , à Mariembourg , à Weilbourg dans le comté de Nassau , à Lauterbach , à Bilsstein , dans plusieurs endroits de la Hesse , dans la Lusace , dans la Bohême , &c. Ces basaltes sont les plus belles laves qu'aient produites les volcans qui sont actuellement éteints dans toutes ces contrées : mais nous nous contenterons de donner ici l'extrait des descriptions détaillées des volcans éteints qui se trouvent en France.

« Les montagnes d'Auvergne , dit M. Guettard , qui ont été , à ce que je crois , autrefois des volcans . . . . » sont celles de Volvic à deux lieues de Riom , du Puy-de-dôme proche Clermont , & du mont d'Or. Le volcan de Volvic a formé , par ses laves , diffé-  
*Époques, Tome II.* F

»rens lits posés les uns sur les autres,  
»qui composent ainsi des masses énormes,  
»dans lesquelles on a pratiqué  
»des carrières qui fournissent de la  
»pierre à plusieurs endroits assez éloignés  
»de Volvic.... Ce fut à Moulins  
»que je vis les laves pour la première  
»fois.... & étant à Volvic, je reconnus  
»que la montagne n'étoit presque qu'un  
»composé de différentes matières qui  
»sont jetées dans les éruptions des  
»volcans.....

» La figure de cette montagne est  
»conique ; la base est formée par des  
»rochers de granit gris-blanc, ou d'une  
»couleur de rose pâle..... le reste de  
»la montagne n'est qu'un amas de  
»pierres-ponces, noirâtres ou rou-  
»geâtres, entassées les unes sur les  
»autres, sans ordre ni liaison.... aux  
»deux tiers de la montagne, on ren-  
»contre des espèces de rochers irréguliers,  
»hérissés de pointes informes  
»contournées en tout sens, de couleur  
»rouge-obscur, ou d'un noir sale &  
»matte, & d'une substance dure &  
»solide, sans avoir de trous comme les

pierres-ponces. . . . . avant d'arriver au  
 sommet, on trouve un trou large de  
 quelques toises, d'une forme conique,  
 & qui approche d'un entonnoir. . . . .  
 la partie de la montagne, qui est au  
 nord & à l'est, m'a paru n'être que  
 de pierres-ponces. . . . . Les bancs de  
 pierre de Volvic suivent l'inclinaison  
 de la montagne & semblent se conti-  
 nuer sur cette montagne, & avoir  
 communication avec ceux que les  
 ravins mettent à découvert un peu  
 au-dessous du sommet. . . . ces pierres  
 sont d'un gris-de-fer, qui semble se  
 charger d'une fleur blanche, qu'on  
 diroit en sortir comme une efflores-  
 cence : elles sont dures, quoique  
 spongieuses & remplies de petits trous  
 irréguliers.

La montagne du Puy-de-dôme  
 n'est qu'une masse de matière qui  
 n'annonce que les effets les plus ter-  
 ribles du feu le plus violent. . . . dans  
 les endroits qui ne sont point couverts  
 de plantes & d'arbres, on ne marche  
 que parmi des pierres-ponces, sur des  
 quartiers de laves, & dans une espèce

» de gravier ou de sable formé par une  
» sorte de mâchefer, & par de très-petites  
» pierres-ponces mêlées de cendres. . . .

» Ces montagnes présentent plusieurs  
» pics, qui ont tous une cavité moins  
» large au fond qu'à l'ouverture. . . .  
» un de ces pics, le chemin qui y con-  
» duit, & tout l'espace qui se trouve  
» de-là jusqu'au Puy-de-dôme, ne sont  
» qu'un amas de pierres-ponces ; & il  
» en est de même pour ce qui est des  
» autres pics, qui sont au nombre de  
» quinze ou seize, placés sur la même  
» ligne du sud au nord, & qui ont tous  
» des entonnoirs.

» Le sommet du pic du mont d'Or  
» est un rocher d'une pierre d'un blanc  
» cendré tendre, semblable à celle du  
» sommet des montagnes de cette terre  
» volcanisée ; elle est seulement un peu  
» moins légère que celle du Puy-de-  
» dôme. Si je n'ai pas trouvé, sur cette  
» montagne, des vestiges de volcan en  
» aussi grande quantité qu'aux deux  
» autres, cela vient en grande partie  
» de ce que le mont d'Or est plus cou-

vert, dans toute son étendue, de  
plantes & de bois, que la montagne  
de Volvic & le Puy-de-dôme.....  
cependant la partie sud-ouest est pres-  
que entièrement découverte, & n'est  
remplie que de pierres & de rochers,  
qui me paroissent avoir été exempts  
des effets du feu....

Mais la pointe du mont d'Or est un  
cône pareil à ceux de Volvic & du  
Puy-de-dôme : à l'est de cette pointe  
est le pic du *Capucin*, qui affecte  
également la figure conique, mais la  
sienne n'est pas aussi régulière que  
celle des précédens ; il semble même  
que ce pic ait plus souffert dans sa  
composition : tout y paroît plus irrè-  
gulier, plus rompu, plus brisé.....  
Il y a encore plusieurs pics, dont la  
base est appuyée sur le dos de la mon-  
tagne ; ils sont tous dominés par le  
mont d'Or, dont la hauteur est de  
509 toises.... le pic du mont d'Or  
est très-roide ; il finit en une pointe  
de 15 ou 20 pieds de large en tout  
sens....

Plusieurs montagnes, entre Thiers

» & Saint - Chaumont , ont une figure  
 » conique ; ce qui me fit penser , dit  
 » M. Guettard , qu'elles pouvoient avoir  
 » brûlé.... Quoique je n'aie pas été à  
 » Pontgibault , j'ai des preuves que les  
 » montagnes de ce canton sont des vol-  
 » cans éteints ; j'en ai reçu des morceaux  
 » de laves qu'il étoit facile de recon-  
 » noître pour tels par les points jaunes  
 » & noirs d'une matière vitrifiée,  
 » qui est le caractère le plus certain d'une  
 pierre de volcan (c). »

Le même M. Guettard & M. Faujas  
 ont trouvé sur la rive gauche du Rhône,  
 & assez avant dans le pays, de très-gros  
 fragmens de basaltes en colonnes.... En  
 remontant dans le Vivarais, ils ont trouvé  
 dans un torrent un amas prodigieux de  
 matières de volcan qu'ils ont suivi jus-  
 qu'à la source : il ne leur a pas été diffi-  
 cile de reconnoître le volcan ; c'est une  
 montagne fort élevée, sur le sommet de  
 laquelle ils ont trouvé la bouche d'en-  
 viron 80 pieds de diamètre ; la lave est

---

(c) Mémoires de l'Académie des Sciences ,  
 année 1752, pages 27 jusqu'à 58.



partie visiblement du dessous de cette bouche ; elle a coulé en grandes masses par les ravins l'espace de sept ou huit mille toises ; la matière s'est amoncelée, toute brûlante en certains endroits ; venant ensuite à s'y figer, elle s'est gercée & fendue dans toute sa hauteur, & a laissé toute la plaine couverte d'une quantité innombrable de colonnes, depuis 15 jusqu'à 30 pieds de hauteur, sur environ 7 pouces de diamètre (d).

« Ayant été me promener à Montferrier, dit M. Montet, village éloigné de Montpellier d'une lieue..... je trouvai quantité de pierres noires détachées les unes des autres, de différentes figures & grosseur.... & les ayant comparées avec d'autres qui sont certainement l'ouvrage des volcans... je les trouvai de même nature que ces dernières ; ainsi, je ne doutai point que ces pierres de Montferrier ne fussent elles-mêmes une lave très-dure ou une matière fondue par un volcan, éteint »

---

(d) Journal de physique, par M. l'abbé Rozier. Mois de décembre 1775, page 516.

» depuis un temps immémorial. Toute  
» la montagne de Montferrier est par-  
» semée de ces pierres ou laves ; le  
» village en est bâti en partie, & les  
» rues en sont pavées..... Ces pierres  
» présentent, pour la plupart, à leurs  
» surfaces de petits trous ou de petites  
» porosités qui annoncent bien qu'elles  
» sont formées d'une matière fondue par  
» un volcan ; on trouve cette lave répar-  
» due dans toutes les terres qui avoisinent  
» Montferrier.....

» Du côté de Pézenas, les volcans  
» éteints y sont en grand nombre....  
» toute la contrée en est remplie, prin-  
» cipalement depuis le cap d'Agde, qui  
» est lui-même un volcan éteint jusqu'au  
» pied de la masse des montagnes qui  
» commencent à cinq lieues au nord de  
» cette côte, & sur le penchant ou à  
» peu de distance desquelles sont situés  
» les villages de Livran, Peret, Fontès,  
» Néfiez, Gabian, Faugères. On trouve  
» en allant du midi au nord une espèce  
» de cordon ou de chapelet fort remar-  
» quable, qui commence au cap d'Agde,  
» & qui comprend les monts de Saint-

Thibery & le *Causse*, (montagnes situées au milieu des plaines de Bressan) le pic de la tour de Valros, dans le territoire de ce village, le pic de Montredon au territoire de Tourbes, & celui de Sainte-Marthe, auprès du Prieuré royal de Caflan, dans le territoire de Gabian ; il part encore du pied de la montagne, à la hauteur du village de Fontès, une longue & large masse qui finit au midi auprès de la grange de Prés..... & qui est terminée, dans la direction du levant au couchant, entre le village de Caus & celui de Nizas..... Ce canton a cela de remarquable, qu'il n'est presque qu'une masse de lave, & qu'on observe au milieu une bouche ronde d'environ 200 toises de diamètre, aussi reconnoissable qu'il soit possible, qui a formé un étang qu'on a depuis desséché, au moyen d'une profonde saignée faite entièrement dans une lave dure & formée par couches, ou plutôt par ondes immédiatement contiguës.....

On trouve, dans tous ces endroits, de la lave & des pierres-ponces, presque

» toute la ville de Pézenas est pavée de  
» lave; le rocher d'Agde n'est que de  
» la lave très-dure, & toute cette ville  
» est bâtie & pavée de cette lave qui est  
» très-noire. . . . . Presque tout le territoire  
» de Gabian, où l'on voit la fameuse  
» fontaine de Pétrole, est parsemé de  
» laves & de pierres-ponces.

» On trouve aussi au Cauſſe de Basan  
» & de Saint-Thibery une quantité  
» considérable de basaltes. . . . qui sont  
» ordinairement des prismes à six faces  
» de 10 à 14 pieds de long. . . . Ces  
» basaltes se trouvent dans un endroit où  
» les vestiges d'un ancien volcan sont, on  
» ne peut pas plus, reconnoissables.

» Les bains de Balaruc. . . nous offrent  
» par-tout les débris d'un volcan éteint;  
» les pierres qu'on y rencontre ne sont  
» que des pierres-ponces de différentes  
» grosseurs. . . .

» Dans tous les volcans que j'ai exami-  
» nés, j'ai remarqué que la matière ou  
» les pierres qu'ils ont vomis sont sous  
» différentes formes, les unes sont en  
» masse contiguë, très-dures & pesantes,  
» comme le rocher d'Agde; d'autres,

comme celles de Montferrier & la lave de  
de Tourbes, ne sont point en masses, ce  
ce sont des pierres détachées, d'une  
pesanteur & d'une dureté considé-  
rables (e).

M. Viller, de l'Académie de Marseille,  
m'a envoyé, pour le Cabinet du Roi,  
quelques échantillons de laves & d'autres  
matières trouvées dans les volcans éteints  
de Provence, & il m'écrit qu'à une lieue  
de Toulon, on voit évidemment les  
vestiges d'un ancien volcan, & qu'étant  
descendu dans une ravine au pied de  
cet ancien volcan de la montagne d'Ol-  
lioules, il fut frappé à l'aspect d'un  
rocher détaché du haut, de voir qu'il  
étoit calciné, qu'après en avoir brisé  
quelques morceaux, il trouva dans l'in-  
térieur des parties sulfureuses si bien  
caractérisées, qu'il ne douta plus de l'an-  
cienne existence de ces volcans éteints  
aujourd'hui (f).

M. Valmont de Bomare a observé,

---

(e) Mémoires de l'Académie des Sciences,  
année 1760, pages 466 jusqu'à 473.

(f) Lettre de M. Villet à M. de Buffon.  
Marseille, le 8 mai 1775.

dans le territoire de Cologne, les vestiges de plusieurs volcans éteints.

Je pourrois citer un très-grand nombre d'autres exemples qui tous concourent à prouver que le nombre des volcans éteints est peut-être cent fois plus grand que celui des volcans actuellement agissans, & l'on doit observer qu'entre ces deux états il y a, comme dans tous les autres effets de la Nature, des états miroyens, des degrés & des nuances dont on ne peut saisir que les principaux points. Par exemple, les Solfatares ne sont ni des volcans agissans ni des volcans éteints, & semblent participer des deux. Personne ne les a mieux décrits qu'un de nos savans Académiciens, M. Fougereux de Bondaroy, & je vais rapporter ici ses principales observations.

« La Solfarata, située à quatre milles  
» de Naples à l'ouest & à deux milles de  
» la mer, est fermée par des montagnes  
» qui l'entourent de tous côtés. Il faut  
» monter, pendant environ une demi-  
» heure, avant que d'y arriver. L'espace  
» compris entre les montagnes, forme  
» un bassin d'environ 1200 pieds de

longueur sur 800 pieds de largeur. Il est dans un fond par rapport à ces montagnes, sans cependant être aussi bas que le terrain qu'on a été obligé de traverser pour y arriver. La terre, qui forme le fond de ce bassin, est un sable très-fin, uni & battu, le terrain est sec & aride, les plantes n'y croissent point; la couleur du sable est jaunâtre..... Le soufre qui s'y trouve en grande quantité, réuni avec ce sable, sert sans doute à le colorer.

Les montagnes, qui terminent la plus grande partie du bassin, n'offrent que des rochers dépouillés de terre & de plantes; les uns fendus, dont les parties sont brûlées & calcinées, & qui tous n'offrent aucun arrangement, & n'ont aucun ordre dans leur position..... Ils sont recouverts d'une plus ou moins grande quantité de soufre qui se sublime dans cette partie de la montagne, & dans celle du bassin qui en est proche.

Le côté opposé..... offre un meilleur terrain..... aussi n'y voit-on pas de fourneaux pareils à ceux dont

» nous allons parler, & qui se trouvent  
» communément dans la partie que l'on  
» vient de décrire.

» Dans plusieurs endroits du fond du  
» bassin on voit des ouvertures, des  
» fenêtres ou des bouches d'où il sort  
» de la fumée accompagnée d'une cha-  
» leur qui brûleroit vivement les mains,  
» mais qui n'est pas assez grande pour  
» allumer du papier.....

» Les endroits voisins donnent une  
» chaleur qui se fait sentir à travers les  
» souliers ; & il s'en exhale une odeur  
» de soufre désagréable..... si l'on fait  
» entrer dans le terrain un morceau de  
» bois pointu, il sort aussitôt une vapeur,  
» une fumée pareille à celle qu'exhalent  
» les fentes naturelles.....

» Il se sublime par les ouvertures, du  
» soufre en petite quantité, & un sel  
» connu sous le nom de sel *ammoniac*,  
» & qui en a les caractères.....

» On trouve sur plusieurs des pierres  
» qui environnent la Solfatare des filets  
» d'alun qui y a fleuri naturellement....  
» Enfin on retire encore du soufre de  
» la Solfatare.... cette substance est



contenue dans des pierres de couleur grislâtre, parsemées de parties brillantes, qui dénotent celles du soufre cristallisé entre celles de la pierre...; & ces pierres sont aussi quelquefois chargées d'alun.....

En frappant du pied dans le milieu du bassin, on reconnoît aisément que le terrain en est creux en-dessous.

Si l'on traverse le côté de la montagne le plus garni de fourneaux, & qu'on la descende, on trouve des laves, des pierres-ponces, des écumes de volcans, &c. Enfin tout ce qui, par comparaison avec les matières que donne aujourd'hui le Vésuve, peut démontrer que la Solfatare a formé la bouche d'un volcan.....

Le bassin de la Solfatare a souvent changé de forme; on peut conjecturer qu'il en prendra encore d'autres, différentes de celle qu'il offre aujourd'hui: ce terrain se mine & se creuse tous les jours; il forme maintenant une voûte qui couvre un abyme.....: si cette voûte venoit à s'affaîsser, il est

» probable que se remplissant d'eau elle  
» produiroit un lac (g). »

M. Fougereux de Bondaroy a aussi fait  
plusieurs observations sur les Solfatares  
de quelques autres endroits de l'Italie.

« J'ai été, dit-il, jusqu'à la source d'un  
» ruisseau, que l'on passe entre Rome &  
» Tivoli, & dont l'eau a une forte odeur  
» de foie de soufre... : elle forme deux  
» petits lacs d'environ 40 toises dans  
» leur plus grande étendue....

» L'un de ces lacs, suivant la corde  
» que nous avons été obligé de filer, a  
» en certains endroits jusqu'à 70 ou  
» 80 brasses..... On voit sur ces eaux  
» plusieurs petites îles flottantes, qui  
» changent quelquefois de place... elles  
» sont produites par des plantes réduites  
» en une espèce de tourbe, sur lesquelles  
» les eaux, quoique corrosives, n'ont  
» plus de prise....

» J'ai trouvé la chaleur de ces eaux  
» de 20 degrés, tandis que le ther-  
» momètre à l'air libre étoit à 18 degrés;

---

(g) Mémoires de l'Académie des Sciences,  
année 1765, pages 267 jusqu'à 283.

ainsi, les observations que nous avons «  
faites n'indiquent qu'une très-foible «  
chaleur dans ces eaux...: elles exhalent «  
une odeur fort désagréable..... & «  
cette vapeur change la couleur des «  
végétaux & celle du cuivre (h). »

« La Solfatare de Viterbe dit M.  
l'abbé Mazéas, n'a une embouchure «  
que de trois à quatre pieds; les eaux «  
bouillonnent & exhalent une odeur «  
de foie de soufre, & pétrifient aussi «  
leurs canaux, comme celles de Ti- «  
voli...: leur chaleur est au degré de «  
l'eau bouillante, quelquefois au-des- «  
sous...; des tourbillons de fumée qui «  
s'en élèvent quelquefois, annoncent «  
une chaleur plus grande; & néanmoins «  
le fond du bassin est tapissé des mêmes «  
plantes qui croissent au fond des lacs «  
& des marais: ces eaux produisent «  
du vitriol dans les terrains ferrugi- «  
neux, &c. (i). »

---

(h) Mémoires de l'Académie des Sciences,  
année 1770, pages 1 jusqu'à 7.

(i) Mémoires des Savans étrangers, tome V,  
page 325.

» Dans plusieurs montagnes de l'A-  
» pennin, & principalement celles qui  
» sont sur le chemin de Bologne à Flo-  
» rence, on trouve des feux ou simple-  
» ment des vapeurs, qui n'ont besoin que  
» de l'approche d'une flamme pour brû-  
» ler elles-mêmes....

» Les feux de la montagne Cénida-  
» proche Pietramala, sont placés à dif-  
» férentes hauteurs de la montagne, sur  
» laquelle on compte quatre bouches à  
» feu qui jettent des flammes.... un  
» de ces feux est dans un espace circu-  
» laire entouré de buttes.... la terre  
» y paroît brûlée, & les pierres sont  
» plus noires que celles des environs ;  
» il en sort çà & là une flamme bleue,  
» vive, ardente, claire, qui s'élève à  
» trois ou quatre pieds de hauteur....  
» mais au-delà de l'espace circulaire, on  
» ne voit aucun feu, quoiqu'à plus de  
» 60 pieds du centre des flammes, on  
» s'aperçoive encore de la chaleur que  
» conserve le terrain.....

» Le long d'une fente ou crevasse  
» voisine du feu, on entend un bruit  
» sourd comme feroit celui d'un vent

qui traverseroit un souterrain....; «  
 près de ce lieu, on trouve deux sources «  
 d'eaux chaudes.... ce terrain dans «  
 lequel le feu existe depuis du temps «  
 n'est ni enfoncé ni relevé....: on «  
 ne voit près du foyer aucune pierre «  
 de volcan, ni rien qui puisse annoncer «  
 que ce feu ait jeté ; cependant des «  
 monticules près de cet endroit, rassem- «  
 blent tout ce qui peut prouver qu'elles «  
 ont été anciennement formées ou au «  
 moins changées par les volcans..... «  
 En 1767, on ressentit même des se- «  
 cousses de tremblemens de terre dans «  
 les environs, sans que le feu changeât, «  
 ni qu'il donnât plus ou moins de fumée. «  
 Environ à dix lieues de Modène, «  
 dans un endroit appelé *Barigazzo*, il «  
 y a encore cinq ou six bouches où «  
 paroissent des flammes dans certains «  
 temps, qui s'éteignent par un vent «  
 violent: il y a aussi des vapeurs qui «  
 demandent l'approche d'un corps en- «  
 flammé pour prendre feu.... Mais, «  
 malgré les restes non équivoques d'an- «  
 ciens volcans éteints, qui subsistent «  
 dans la plupart de ces montagnes, les «

» feux qui s'y voient aujourd'hui ne font  
» point de nouveaux volcans qui s'y for-  
» ment , puisque ces feux ne jettent  
aucune substance de volcans (k). »

Les eaux thermales, ainsi que les fontaines de Pétrole, & des autres bitumens & huiles terrestres, doivent être regardées comme une autre nuance entre les volcans éteints & les volcans en action : lorsque les feux souterrains se trouvent voisins d'une mine de charbon, ils la mettent en distillation, & c'est-là l'origine de la plupart des sources de bitume ; ils causent de même la chaleur des eaux thermales qui coulent dans leur voisinage ; mais ces feux souterrains brûlent tranquillement aujourd'hui ; on ne reconnoît leurs anciennes explosions que par les matières qu'ils ont autrefois rejetées : ils ont cessé d'agir lorsque les mers s'en sont éloignées ; & je ne crois pas, comme je l'ai dit, qu'on ait jamais à craindre le retour de ces funestes explosions, puis-

---

(k) Mémoire sur le Pétrole, par M. Fougeroux de Bondaroy, dans ceux de l'Académie des Sciences, année 1770, pages 45 & suivantes.

qu'il y a toute raison de penser que la mer se retira de plus en plus.

I V.

*Des Laves & Basaltes.*

A tout ce que nous venons d'exposer, au sujet des volcans, nous ajouterons quelques considérations sur le mouvement des laves, sur le temps nécessaire à leur refroidissement & sur celui qu'exige leur conversion en terre végétale.

La lave qui s'écoule ou jaillit du pied des éminences formées par les matières que le volcan vient de rejeter, est un verre impur en liquéfaction, & dont la matière tenace & visqueuse n'a qu'une demi-fluidité; ainsi, les torrens de cette matière vitrifiée coulent lentement en comparaison des torrens d'eau, & néanmoins ils arrivent souvent à d'assez grandes distances; mais il y a dans ces torrens de feu un mouvement de plus que dans les torrens d'eau; ce mouvement tend à soulever toute la masse qui coule, & il est produit par la force

expansive de la chaleur dans l'intérieur du torrent embrasé; la surface extérieure se refroidissant la première, le feu liquide continue à couler au-dessous; & , comme l'action de la chaleur se fait en tous sens, ce feu, qui cherche à s'échapper, soulève les parties supérieures déjà consolidées & souvent les force à s'élever perpendiculairement; c'est delà que proviennent ces grosses masses de laves en formes de rochers qui se trouvent dans le cours de presque tous les torrens où la pente n'est pas rapide. Par l'effort de cette chaleur intérieure, la lave fait souvent des explosions, sa surface s'entr'ouvre & la matière liquide jaillit de l'intérieur & forme ces masses élevées au-dessus du niveau du torrent. Le P. de la Torre est, je crois, le premier qui ait remarqué ce mouvement intérieur dans les laves ardentes, & ce mouvement est d'autant plus violent qu'elles ont plus d'épaisseur & que la pente est plus douce; c'est un effet général & commun dans toutes les matières liquéfiées par le feu & dont on peut donner des exemples que tout le monde est à portée de vérifier dans les



forges (l). Si l'on observe les gros lingots de fonte de fer qu'on appelle *gueuses*, qui coulent dans un moule ou canal dont la pente est presque horizontale, on s'apercevra aisément qu'elles tendent à se courber en effet d'autant plus qu'elles ont plus d'épaisseur (m).

(l) La lave des fourneaux à fondre le fer, subit les mêmes effets: Lorsque cette matière vitreuse coule lentement sur la *Dame*, & qu'elle s'accumule à sa base, on voit se former des éminences, qui sont des bulles de verre concaves, sous une forme hémisphérique. Ces bulles crèvent, lorsque la force expansive est très-active, & que la matière a moins de fluidité; alors il en sort avec bruit un jet rapide de flamme: lorsque cette matière vitreuse est assez adhérente pour souffrir une grande dilatation, ces bulles, qui se forment à sa surface, prennent un volume de 8 à 10 pouces de diamètre, sans se crever, lorsque la vitrification en est moins achevée, & qu'elle a une consistance visqueuse & tenace; ces bulles occupent peu de volume, & la matière, en s'affaislant sur elle-même, forme des éminences concaves, que l'on nomme *yeux-de-crapaud*: Ce qui se passe ici en petit dans le *laitier* des fourneaux de forge, arrive en grand dans les laves des volcans.

(m) Je ne parle pas ici des autres causes particulières, qui souvent occasionnent la courbure des lingots de fonte: Par exemple, lorsque la fonte n'est pas bien fluide, lorsque le moule est trop humide, ils se courbent beaucoup plus, parce que ces causes concourent à augmenter l'effet de la

Nous avons démontré, par les expériences rapportées dans les Mémoires précédens, que les temps de la consolidation sont à très-peu-près proportionnels aux épaisseurs, & que la surface de ces lingots étant déjà consolidée, l'intérieur en est encore liquide : c'est cette chaleur intérieure qui soulève & fait bomber le lingot ; & si son épaisseur étoit plus grande, il y auroit, comme dans les torrens de lave, des explosions, des ruptures à la surface, & des jets perpendiculaires de matière métallique poussée au-dehors par l'action du feu renfermé dans l'intérieur du lingot. Cette explication, tirée de la nature même de la chose, ne laisse aucun doute sur l'origine de ces éminences qu'on trouve fréquemment dans les vallées & les plaines que les laves ont parcourues & couvertes.

Mais, lorsqu'après avoir coulé de la montagne & traversé les campagnes, la première ; ainsi, l'humidité de la terre, sur laquelle coulent les torrens de la lave, aide encore à la chaleur intérieure à en soulever la masse, & à la faire éclater en plusieurs endroits par des explosions suivies de ces jets de matière dont nous avons parlé.

lave

lave toujours ardente, arrive aux rivages de la mer, son cours se trouve tout-à-coup arrêté, le torrent de feu se jette comme un ennemi puissant, & fait d'abord reculer les flots; mais l'eau, par son immensité, par sa froide résistance & par la puissance de saisir & d'éteindre le feu, consolide, en peu d'instans, la matière du torrent, qui dès-lors ne peut aller plus loin, mais s'élève, se charge de nouvelles couches, & forme un mur à-plomb, de la hauteur duquel le torrent de lave tombe alors perpendiculairement, & s'applique contre le mur à-plomb qu'il vient de former: c'est par cette chute & par le saisissement de la matière ardente que se forment les prismes de basalte (n) & leurs colonnes articulées. Ces prismes sont ordinairement à cinq, six ou sept faces, & quelquefois à quatre ou à trois, comme aussi

---

(n) Je n'examinerai point ici l'origine de ce nom *basalte*, que M. Desmarets, savant Naturaliste de l'Académie des Sciences, croit avoir été donné par les Anciens à deux pierres de nature différente; & je ne parle ici que du *basalte lave*, qui est en forme de colonnes prismatiques.

à huit ou neuf faces : leurs colonnes sont formées par la chute perpendiculaire de la lave dans les flots de la mer, soit qu'elle tombe du haut des rochers de la côte, soit qu'elle forme elle-même le mur à-plomb, qui produit sa chute perpendiculaire : dans tous les cas, le froid & l'humidité de l'eau qui saisissent cette matière toute pénétrée de feu, en consolidant les surfaces au moment même de sa chute, les faisceaux, qui tombent du torrent de lave dans la mer, s'appliquent les uns contre les autres ; & , comme la chaleur intérieure des faisceaux tend à les dilater, ils se font une résistance réciproque ; & il arrive le même effet que dans le renflement des pois, ou plutôt des graines cylindriques, qui seroient pressées dans un vaisseau clos rempli d'eau qu'on feroit bouillir ; chacune de ces graines deviendrait hexagone par la compression réciproque ; & de même chaque faisceau de lave devient à plusieurs faces par la dilatation & la résistance réciproques : & lorsque la résistance des faisceaux environnans est plus forte que la dilatation du faisceau envi-

ronné, au lieu de devenir hexagone, il n'est que de trois, quatre ou cinq faces : au contraire, si la dilatation du faisceau environné est plus forte que la résistance de la matière environnante, il prend sept, huit ou neuf faces, toujours sur la longueur, ou plutôt sur la hauteur perpendiculaire.

Les articulations transversales de ces colonnes prismatiques, sont produites par une cause encore plus simple ; les faisceaux de lave ne tombent pas comme une gouttière régulière & continue, ni par masses égales : pour peu donc qu'il y ait d'intervalle dans la chute de la matière, la colonne à demi-consolidée à sa surface supérieure, s'affaisse en creux par le poids de la masse qui survient, & qui dès-lors se moule en convexe dans la concavité de la première ; & c'est ce qui forme les espèces d'articulations qui se trouvent dans la plupart de ces colonnes prismatiques : mais, lorsque la lave tombe dans l'eau par une chute égale & continue, alors la colonne de basalte est aussi continue dans toute sa hauteur, & l'on n'y voit point d'arti-

G ij

culations. De même lorsque, par une explosion, il s'élance du torrent de lave quelques masses isolées, cette masse prend alors une figure globuleuse ou elliptique, ou même tortillée en forme de cables; & l'on peut rappeler à cette explication simple, toutes les formes sous lesquelles se présentent les basaltes & les laves figurées.

C'est à la rencontre du torrent de lave avec les flots & à sa prompte consolidation, qu'on doit attribuer l'origine de ces côtes hardies qu'on voit dans toutes les mers qui sont au pied des volcans. Les anciens remparts de basalte, qu'on trouve aussi dans l'intérieur des continents, démontre la présence de la mer & son voisinage des volcans dans le temps que leurs laves ont coulé. Nouvelle preuve qu'on peut ajouter à toutes celles que nous avons données de l'ancien séjour des eaux sur toutes les terres actuellement habitées.

Les torrens de lave ont depuis cent jusqu'à deux & trois mille toises de largeur, & quelquefois cent cinquante & même deux cens pieds d'épaisseur; &

comme nous avons trouvé par nos expériences que le temps du refroidissement du verre est à celui du refroidissement du fer comme 132 sont à 236 (o), & que les temps respectifs de leur consolidation sont à-peu près dans ce même rapport (p), il est aisé d'en conclure que, pour consolider une épaisseur de dix pieds de verre ou de lave, il faut  $201\frac{21}{59}$  minutes, puisqu'il faut 360 minutes pour la consolidation de dix pieds d'épaisseur de fer; par conséquent il faut 4028 minutes ou 67 heures 8 minutes pour la consolidation de deux cens pieds d'épaisseur de lave: &, par la même règle, on trouvera qu'il faut environ onze fois plus de temps, c'est-à-dire, 30 jours  $\frac{17}{24}$ , ou un mois pour que la surface de cette lave de deux cens pieds d'épaisseur soit assez froide pour qu'on puisse la toucher, d'où il résulte qu'il faut un an pour refroidir une lave de deux cens pieds d'épaisseur assez pour

---

(o) Voyez le Mémoire sur le refroidissement de la Terre & des Planètes.

(p) Voyez *ibid.*

qu'on puisse la toucher sans se brûler à un pied de profondeur, & qu'à dix pieds de profondeur elle sera encore assez chaude au bout de dix ans pour qu'on ne puisse la toucher, & cent ans pour être refroidie au même point jusqu'au milieu de son épaisseur. M. Brydone rapporte qu'après plus de quatre ans la lave, qui avoit coulé en 1766, au pied de l'Etna, n'étoit pas encore refroidie. Il dit aussi « avoir vu une couche de lave de quelques pieds, produite par l'éruption du Vésuve, qui resta rouge de chaleur au centre, long-temps après que la surface fut refroidie, & qu'en plongeant un bâton dans ses crevasses il prenoit feu à l'instant, quoiqu'il n'y eût au-dehors aucune apparence de chaleur. » *Massa*, auteur Sicilien, digne de foi, dit « qu'étant à Catane, huit ans après la grande éruption de 1669, il trouva qu'en plusieurs endroits la lave n'étoit pas encore froide (q). »

M. le chevalier Hamilton laissa tomber des morceaux de bois sec dans une fente

---

(q) Voyage en Sicile, tome I, page 213.



de lave du Vésuve, vers la fin d'avril 1771, ils furent enflammés dans l'instant : quoique cette lave fût sortie du volcan, le 19 octobre 1767, elle n'avoit point de communication avec le foyer du volcan ; & l'endroit où il fit cette expérience, étoit éloigné au moins de quatre milles de la bouche d'où cette lave avoit jailli. Il est très-persuadé qu'il faut bien des années avant qu'une lave, de l'épaisseur de celle-ci (d'environ deux cens pieds) se refroidisse.

Je n'ai pu faire des expériences sur la consolidation & le refroidissement, qu'avec des boulets de quelques pouces de diamètre ; le seul moyen de faire ces expériences plus en grand, seroit d'observer les laves & de comparer les temps employés à leurs consolidation & refroidissement selon leurs différentes épaisseurs ; je suis persuadé que ces observations confirmeront la loi que j'ai établie pour le refroidissement depuis l'état de fusion jusqu'à la température actuelle, & quoiqu'à la rigueur ces nouvelles observations ne soient pas nécessaires pour confirmer ma théorie, elles serviroient à

remplir le grand intervalle qui se trouve entre un boulet de canon & une planète.

Il nous reste à examiner la nature des laves & à démontrer qu'elles se convertissent, avec le temps, en une terre fertile, ce qui nous rappelle l'idée de la première conversion des scories du verre primitif qui couvroient la surface entière du globe après sa consolidation.

« On ne comprend pas sous le nom  
» de laves, dit M. de la Condamine,  
» toutes les matières sorties de la bouche  
» d'un volcan, telles que les cendres,  
» les pierres-ponces, le gravier, le sable;  
» mais seulement celles qui réduites  
» par l'action du feu dans un état de  
» liquidité, forment en se refroidissant,  
» des masses solides dont la dureté sur-  
» passe celle du marbre. Malgré cette  
» restriction, on conçoit qu'il y aura  
» encore bien des espèces de laves,  
» selon le différent degré de fusion du  
» mélange, selon qu'il participera plus  
» ou moins du métal, & qu'il sera plus  
» ou moins intimement uni avec diverses  
» matières. J'en distingue sur-tout trois  
» espèces, & il y en a bien d'intermé-

diaires. La lave la plus pure ressemble, <sup>cc</sup>  
quand elle est polie, à une pierre d'un <sup>cc</sup>  
gris sale & obscur; elle est lisse, dure, <sup>cc</sup>  
pesante, parsemée de petits fragmens <sup>cc</sup>  
semblables à du marbre noir, & de <sup>cc</sup>  
points blanchâtres; elle paroît conte- <sup>cc</sup>  
nir des parties métalliques; elle ressem- <sup>cc</sup>  
ble au premier coup-d'œil à la serpen- <sup>cc</sup>  
tine lorsque la couleur de la lave ne <sup>cc</sup>  
tire point sur le vert; elle reçoit un <sup>cc</sup>  
assez beau poli, plus ou moins vif <sup>cc</sup>  
dans ses différentes parties; on en <sup>cc</sup>  
fait des tables, des chambranles de <sup>cc</sup>  
cheminée, &c. <sup>cc</sup>

La lave la plus grossière est inégale <sup>cc</sup>  
& raboteuse; elle ressemble fort à des <sup>cc</sup>  
scories de forges ou écumes de fer. <sup>cc</sup>  
La lave la plus ordinaire tient un mi- <sup>cc</sup>  
lieu entre ces deux extrêmes; c'est celle <sup>cc</sup>  
que l'on voit répandue en grosses masses <sup>cc</sup>  
sur les flancs du Vésuve & dans les <sup>cc</sup>  
campagnes voisines. Elle y a coulé <sup>cc</sup>  
par torrens: elle a formé en se refroi- <sup>cc</sup>  
dissant des masses semblables à des <sup>cc</sup>  
rochers ferrugineux & rouillés & sou- <sup>cc</sup>  
vent épais de plusieurs pieds. Ces masses <sup>cc</sup>  
sont interrompues & souvent recou- <sup>cc</sup>

» vertes par des amas de cendres & de  
 » matières calcinées.... C'est sous plu-  
 » sieurs lits alternatifs de laves, de cendres  
 » & de terre dont le total fait une croûte  
 » de 60 à 80 pieds d'épaisseur, qu'on  
 » a trouvé des temples, des portiques,  
 » des statues, un théâtre, une ville en-  
 » tière, &c. (r).... »

« Presque toujours, dit M. Fougeroux  
 » de Bondaroy, immédiatement après  
 » l'éruption d'une terre brûlée ou d'une  
 » espèce de cendre.... le Vésuve jette  
 » la lave... elle coule par les fentes  
 » qui sont faites à la montagne....

» La matière minérale enflammée,  
 » fondue & coulante, ou la lave pro-  
 » prement dite, sort par les fentes ou  
 » crevasses avec plus ou moins d'impé-  
 » tuosité, & en plus ou moindre quan-  
 » tité, suivant la force de l'éruption;  
 » elle se répand à une distance plus ou  
 » moins grande, suivant son degré de  
 » fluidité, & suivant la pente de la  
 » montagne qu'elle suit, qui retarde

---

(r) Mémoires de l'Académie des Sciences,  
 année 1757, pages 374 & suivantes.

plus ou moins son refroidissement. . . . .

Celle qui garnit maintenant une partie du terrain dans le bas de la montagne, & qui descend quelquefois jusqu'au pied de Porrici. . . . . forme de grandes masses, dures, pesantes & hérissées de pointes sur leur surface supérieure : la surface, qui porte sur le terrain, est plus plate ; comme ces morceaux sont les uns sur les autres ; ils ressemblent un peu aux flots de la mer ; quand les morceaux sont plus grands & plus amoncelés, ils prennent la figure des rochers. . . . .

En se refroidissant, la lave affecte différentes formes. . . . . La plus commune est en tables plus ou moins grandes, quelques morceaux ont jusqu'à six, sept & huit pieds de dimensions ; elle s'est ainsi cassée & rompue en cessant d'être liquide & en se refroidissant ; c'est cette espèce de lave dont la superficie est hérissée de pointes. . . . .

La seconde espèce ressemble à de gros cordages ; elle se trouve toujours proche l'ouverture, paroît s'être figée promptement & avoir roulé avant de

» s'être durcie : elle est moins pesante  
» que celle de la première espèce ; elle  
» est aussi plus fragile ; moins dure &  
» plus bitumineuse ; en la cassant , on  
» voit que la substance est moins serrée  
» que dans la première....

» On trouve au haut de la montagne  
» une troisième espèce de lave , qui est  
» brillante , disposée en filets qui quel-  
» quefois se croisent ; elle est lourde  
» & d'un rouge violet.... Il y a des  
» morceaux qui sont sonores , & qui ont  
» la figure de stalactites.... Enfin on  
» trouve à certaines parties de la mon-  
» tagne , des laves qui affectoient une  
» forme sphérique , & qui paroissent  
» avoir roulé : on conçoit aisément com-  
» ment la forme de ces laves peut va-  
» rier suivant une infinité de circon-  
» stances , &c. (f). »

Il entre des matières de toutes espèces  
dans la composition des laves ; on a tiré  
du fer & un peu de cuivre de celles du  
sommet du Vésuve , il y en a même

---

(f) Mémoires de l'Académie des Sciences ,  
année 1766 , pages 75 & suivantes.

quelques-unes d'assez métalliques pour conserver la flexibilité du métal; j'ai vu de grandes tables de laves de deux pouces d'épaisseur, travaillées & polies comme des tables de marbre, se courber par leur propre poids; j'en ai vu d'autres qui plioient sous une forte charge, mais qui reprenoient le plan horizontal par leur élasticité.

Toutes les laves étant réduites en poudre, sont comme le verre, susceptibles d'être converties par l'intermède de l'eau, d'abord en argile & peuvent devenir ensuite, par le mélange des poussières & des détrimens de végétaux, d'excellens terrains. Ces faits sont démontrés par les belles & grandes forêts qui environnent l'Etna, qui toutes sont sur un fond de lave recouvert d'une bonne terre de plusieurs pieds d'épaisseur; les cendres se convertissent encore plus vite en terre que les poudres de verre & de lave: on voit dans la cavité des cratères des anciens volcans actuellement éteints, des terrains fertiles, on en trouve de même sur le cours de tous les anciens torrens de lave. Les dévas-

raisons causées par les volcans, sont donc limitées par le temps, & comme la Nature rend toujours plus à produire qu'à détruire; elle répare dans l'espace de quelques siècles les dévastations du feu sur la terre & lui rend sa fécondité en se servant même des matériaux lancés pour la destruction.





## A D D I T I O N S

*A l'Article qui a pour titre : Des  
Cavernes, vol. II, page 343.*

*Sur les Cavernes formées par le feu  
primitif, page 364.*

J E N'AI PARLÉ, dans ma Théorie de la Terre, que de deux sortes de cavernes, les unes produites par le feu des volcans, & les autres par le mouvement des eaux souterraines : ces deux espèces de cavernes ne sont pas situées à de grandes profondeurs ; elles sont même nouvelles, en comparaison des autres cavernes bien plus vastes & bien plus anciennes, qui ont dû se former dans le temps de la consolidation du globe ; car c'est dès-lors que se sont faites les éminences & les profondeurs de la superficie, & toutes les boursoffures & cavités de son intérieur, sur-tout dans les parties voisines de la surface. Plusieurs de ces cavernes produites par le feu primitif, après s'être

soutenues pendant quelque temps ; se sont ensuite fendues par le refroidissement successif, qui diminue le volume de toute matière ; bientôt elles se seront écroulées, & , par leur affaissement, elles ont formé les bassins actuels de la mer , où les eaux, qui étoient autrefois très-élevées au-dessus de ce niveau, se sont écoulées & ont abandonné les terres qu'elles couvroient dans le commencement : il est plus que probable qu'il subsiste encore aujourd'hui dans l'intérieur du globe un certain nombre de ces anciennes cavernes, dont l'affaissement pourra produire de semblables effets, en abaissant quelques espaces du globe, qui deviendront dès-lors de nouveaux réceptacles pour les eaux ; & , dans ce cas, elles abandonneront en partie le bassin qu'elles occupent aujourd'hui, pour couler par leur pente naturelle dans ces endroits plus bas. Par exemple, on trouve des bancs de coquilles marines sur les Pyrénées jusqu'à 1500 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer actuelle. Il est donc bien certain que les eaux, dans le temps de la formation de ces coquilles, étoient

de 1500 toises plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui ; mais lorsqu'au bout d'un temps les cavernes, qui soutenoient les terres de l'espace où gît actuellement l'Océan Atlantique se sont affaissées, les eaux, qui couvroient les Pyrénées & l'Europe entière, autont coulé avec rapidité pour remplir ces bassins, & autont par conséquent laissé à découvert toutes les terres de cette partie du Monde. La même chose doit s'entendre de tous les autres pays : il paroît qu'il n'y a que les sommets des plus hautes montagnes auxquels les eaux de la mer n'aient jamais atteint, parce qu'ils ne présentent aucun débris des productions marines, & ne donnent pas des indices aussi évidens du séjour des mers : néanmoins comme quelques-unes des matières dont ils sont composés, quoique toutes du genre vitrescible, semblent n'avoir pris leur solidité, leur consistance & leur dureté que par l'intermède & le gluten de l'eau, & qu'elles paroissent s'être formées, comme nous l'avons dit, dans les masses de sable ou de poussière de verre, qui étoient autrefois aussi élevées que ces pics de

montagnes, & que les eaux des pluies ont, par succession de temps, entraînées à leur pied; on ne doit pas prononcer affirmativement que les eaux de la mer ne se soient jamais trouvées qu'au niveau où l'on trouve des coquilles; elles ont pu être encore plus élevées, même avant le temps où leur température a permis aux coquilles d'exister. La plus grande hauteur, à laquelle s'est trouvée la mer universelle, ne nous est pas connue; mais c'est en savoir assez que de pouvoir assurer que les eaux étoient élevées de 1500 ou 2000 toises au-dessus de leur niveau actuel, puisque les coquilles se trouvent à 1500 toises dans les Pyrénées & à 2000 toises dans les Cordelières.

Si tous les pics des montagnes étoient formés de verre solide ou d'autres matières produites immédiatement par le feu, il ne seroit pas nécessaire de recourir à l'autre cause, c'est-à-dire, au séjour des eaux, pour concevoir comment elles ont pris leur consistance; mais la plupart de ces pics ou pointes de montagnes paroissent être composées de matières qui, quoique vitrescibles, ont pris leur

solidité & acquis leur nature par l'intermède de l'eau. On ne peut donc guère décider si le feu primitif seul a produit leur consistance actuelle, ou si l'intermède & le gluten de l'eau de la mer n'ont pas été nécessaires pour achever l'ouvrage du feu, & donner à ces masses vitrescibles la nature qu'elles nous présentent aujourd'hui. Au reste, cela n'empêche pas que le feu primitif, qui d'abord a produit les plus grandes inégalités sur la surface du globe, n'ait eu la plus grande part à l'établissement des chaînes de montagnes qui en traversent la surface, & que les noyaux de ces grandes montagnes ne soient tous des produits de l'action du feu, tandis que les contours de ces mêmes montagnes n'ont été disposés & travaillés par les eaux que dans des temps subséquens; en sorte que c'est sur ces mêmes contours & à de certaines hauteurs, que l'on trouve des dépôts de coquilles & d'autres productions de la mer.

Si l'on veut se former une idée nette des plus anciennes cavernes, c'est-à-dire, de celles qui ont été formées par le feu

primitif, il faut se représenter le globe terrestre dépouillé de toutes ses eaux, & de toutes les matières qui en recouvrent la surface jusqu'à la profondeur de mille ou douze cens pieds. En séparant par la pensée cette couche extérieure de terre & d'eau, le globe nous présentera la forme qu'il avoit à-peu-près dans les premiers temps de sa consolidation. La roche vitrescible, ou si l'on veut le verre fondu, en compose la masse entière, & cette matière en se consolidant & se refroidissant, a formé, comme toutes les autres matières fondues, des éminences, des profondeurs, des cavités, des boursouflures dans toute l'étendue de la surface du globe. Ces cavités intérieures formées par le feu sont les cavernes primitives, & se trouvent en bien plus grand nombre vers les contrées du Midi que dans celles du Nord, parce que le mouvement de rotation, qui a élevé ces parties de l'Équateur avant la consolidation, y a produit un plus grand déplacement de la matière, & en retardant cette même consolidation, aura concouru avec l'action du feu pour produire un plus grand nombre de boursouflures &

d'inégalités dans cette partie du globe que dans toute autre. Les eaux venant des pôles n'ont pu gagner ces contrées méridionales encore brûlantes que quand elles ont été refroidies ; les cavernes qui les soutenoient s'étant successivement étouffées, la surface s'est abaissée & rompue en mille & mille endroits. Les plus grandes inégalités du globe se trouvent par cette raison dans les climats méridionaux : les cavernes primitives y sont encore en plus grand nombre que par-tout ailleurs ; elles y sont aussi situées plus profondément, c'est-à-dire, peut-être jusqu'à cinq & six lieues de profondeur, parce que la matière du globe a été remuée jusqu'à cette profondeur par le mouvement de rotation, dans le temps de sa liquéfaction. Mais les cavernes, qui se trouvent dans les hautes montagnes, ne doivent pas toutes leur origine à cette même cause du feu primitif ; celles qui gissent le plus profondément au-dessous de ces montagnes, sont les seules qu'on puisse attribuer à l'action de ce premier feu : les autres, plus extérieures & plus élevées dans la montagne, ont été formées par

des causes secondaires , comme nous l'avons exposé. Le globe , dépouillé des eaux & des matières qu'elles ont transportées , offre donc à sa surface un sphéroïde bien plus irrégulier qu'il ne nous paroît l'être avec cette enveloppe. Les grandes chaînes de montagnes, leurs pics, leurs cornes, ne nous présentent peut-être pas aujourd'hui la moitié de leur hauteur réelle ; toutes sont attachées par leur base à la roche vitrescible qui fait le fond du globe , & sont de la même nature : ainsi, l'on doit compter trois espèces de cavernes produites par la Nature ; les premières, en vertu de la puissance du feu primitif ; les secondes par l'action des eaux ; & les troisièmes, par la force des feux souterrains ; & chacune de ces cavernes différentes par leur origine, peuvent être distinguées & reconnues à l'inspection des matières qu'elles contiennent ou qui les environnent.





## A D D I T I O N S

*A l'Article qui a pour titre : De l'effet des Pluies, des Marécages, des Bois fouterrains, des Eaux fouterraines, vol. II, page 393.*

### I.

*Sur l'éboulement & le déplacement de quelques terrains.*

**L**A RUPTURE des cavernes & l'action des feux fouterrains sont les principales causes des grands éboulemens de la Terre, mais souvent il s'en fait aussi par de plus petites causes ; la filtration des eaux, en délayant les argiles sur lesquelles portent les rochers de presque toutes les montagnes calcaires, a souvent fait pencher ces montagnes & causé des éboulemens assez remarquables pour que nous devions en donner ici quelques exemples.

\* En 1757, dit M. Perronet, une

» partie du terrain, qui se trouve situé à  
» mi-côte, avant d'arriver au château  
» de Croix-fontaine, s'entr'ouvrit en  
» nombre d'endroits & s'éboula succes-  
» sivement par partie; le mur de terrasse  
» qui tenoit le pied de ces terres, fut  
» renversé, & on fut obligé de trans-  
» porter plus loin le chemin qui étoit  
» établi le long du mur... Ce terrain  
» étoit porté sur une base de terre in-  
clinée. » Ce savant & premier Ingénieur  
de nos ponts & chaussées cite un autre  
accident de même espèce arrivé, en  
1733, à Pardines, près d'Illoire en  
Auvergne; le terrain, sur environ 400  
toises de longueur & 300 toises de lar-  
geur, descendit sur une prairie assez  
éloignée, avec les maisons, les arbres &  
ce qui étoit dessus. Il ajoute que l'on voit  
quelquefois des parties considérables de  
terrain emportées, soit par des réservoirs  
supérieurs d'eau, dont les digues viennent  
à se rompre, ou par une fonte subite  
de neiges. En 1757, au village de Guet,  
à dix lieues de Grenoble, sur la route  
de Briançon, tout le terrain, lequel est  
en pente, glissa & descendit en un instant  
vers

vers le Drac, qui en est éloigné d'environ un tiers de lieue, la terre se fendit dans le village, & la partie qui a glissé se trouve de 6, 8 & 9 pieds plus basse qu'elle n'étoit; ce terrain étoit posé sur un rocher assez uni & incliné à l'horizon d'environ 40 degrés (a).

Je puis ajouter à ces exemples un autre fait, dont j'ai eu tout le temps d'être témoin, & qui m'a même occasionné une dépense assez considérable. Le terre isolé sur lequel sont situés la ville & le vieux château de Montbard, est élevé de 140 pieds au-dessus de la rivière, & la côte la plus rapide est celle du nord-est; ce terre est couronné de rochers calcaires dont les bancs pris ensemble ont 54 pieds d'épaisseur; partout ils portent sur un massif de glaise; qui par conséquent a jusqu'à la rivière 86 pieds d'épaisseur; mon jardin environné de plusieurs terrasses est situé sur le sommet de ce terre; une partie du mur, longue de 25 à 26 toises, de la

---

(a) Histoire de l'Académie des Sciences, année 1769, pages 233 & suivantes.

dernière terrasse du côté du nord-est où la pente est la plus rapide, a glissé tout d'une pièce en faisant refouler le terrain inférieur, & il seroit descendu jusqu'au niveau du terrain voisin de la rivière, si l'on n'eût pas prévenu son mouvement progressif en le démolissant ; ce mur avoit 7 pieds d'épaisseur, & il étoit fondé sur la glaise ; ce mouvement se fit très-lentement ; je reconnus évidemment qu'il n'étoit occasionné que par le suintement des eaux ; toutes celles qui tombent sur la plate-forme du sommet de ce tertre, pénétrant par les fentes des rochers jusqu'à 54 pieds sur le massif de glaise qui leur sert de base ; on en est assuré par les deux puits qui sont sur la plate-forme & qui ont en effet 54 pieds de profondeur, ils sont pratiqués du haut en bas dans les bancs calcaires : toutes les eaux pluviales, qui tombent sur cette plate-forme & sur les terrasses adjacentes, se rassemblent donc sur le massif d'argile ou glaise auquel aboutissent les fentes perpendiculaires de ces rochers ; elles forment de petites sources en différents endroits qui sont encore clairement

indiquées par plusieurs puits, tous abondans, & creusés au-dessous de la couronne des rochers ; & , dans tous les endroits où l'on tranche ce massif d'argile par des fossés , on voit l'eau suinter & venir d'en haut : il n'est donc pas étonnant que des murs , quelque solides qu'ils soient , glissent sur le premier banc de cette argile humide , s'ils ne sont pas fondés à plusieurs pieds au-dessous , comme je l'ai fait faire en les reconfaisant ; néanmoins la même chose est encore arrivée du côté du nord-ouest de ce tertre où la pente est plus douce & sans sources apparentes ; on avoir tiré de l'argile à 12 ou 15 pieds de distance d'un gros mur épais de 11 pieds sur 35 de hauteur & 12 toises de longueur ; ce mur est construit de très-bons matériaux , & il subsiste depuis plus de neuf cens ans : cette tranchée où l'on tiroit de l'argile & qui ne descendoit pas à plus de 4 à 5 pieds , a néanmoins fait faire un mouvement à cet énorme mur ; il penche d'environ 15 pouces sur sa hauteur perpendiculaire , & je n'ai pu le retenir & prévenir sa chute que par

H ij

des piliers butans de 7 à 8 pieds de saillie sur autant d'épaisseur, fondés à 14 pieds de profondeur.

De ces faits particuliers, j'ai tiré une conséquence générale dont aujourd'hui on ne fera pas autant de cas que l'on en auroit fait dans les siècles passés, c'est qu'il n'y a pas un château ou forteresse située sur des hauteurs, qu'on ne puisse aisément faire couler dans la plaine ou vallée, au moyen d'une simple tranchée de 10 ou 12 pieds de profondeur sur quelques toises de largeur, en pratiquant cette tranchée à une petite distance des derniers murs, & choisissant pour l'établir le côté où la pente est la plus rapide. Cette manière dont les Anciens ne se sont pas doutés, leur auroit épargné bien des béliers & d'autres machines de guerre, & aujourd'hui même on pourroit s'en servir avantageusement dans plusieurs cas; je me suis convaincu par mes yeux, lorsque ces murs ont glissé, que si la tranchée qu'on a faite pour les reconstruire n'eût pas été promptement remplie de forte maçonnerie, les murs anciens & les deux tours, qui subsistent

encore en bon état depuis neuf cens ans, & dont l'une a 125 pieds de hauteur, auroient coulé dans le vallon avec les rochers sur lesquels ces tours & ces murs sont fondés : & , comme toutes nos collines composées de pierres calcaires portent généralement sur un fond d'argile , dont les premiers lits sont toujours plus ou moins humectés par les eaux , qui filtrent dans les fentes des rochers & descendent jusqu'à ce premier lit d'argile , il me paroît certain qu'en éventant cette argile , c'est-à-dire, en exposant à l'air par une tranchée ces premiers lits imbibés des eaux , la masse entière des rochers & du terrein , qui porte sur ce massif d'argile , couleroit en glissant sur le premier lit & descendroit jusque dans la tranchée en peu de jours, sur-tout dans un temps de pluie. Cette manière de démanteler une forteresse est bien plus simple que tout ce qu'on a pratiqué jusqu'ici , & l'expérience m'a démontré que le succès en est certain.

*Sur la Tourbe*, tome II, page 402.

On peut ajouter à ce que j'ai dit sur les tourbes, les faits suivans :

Dans les châellenies & subdélégations de Bergues-Sant-Winock, Furnes & Bourbourg, on trouve de la tourbe à trois ou quatre pieds sous terre ; ordinairement ces lits de tourbes ont deux pieds d'épaisseur, & sont composés de bois pourris, d'arbres même entiers, avec leurs branches & leurs feuilles dont on connoît l'espèce, & particulièrement des coudriers, qu'on reconnoît à leurs noisettes encore existantes, entre-mêlées de différentes espèces de roseaux faisant corps ensemble.

D'où viennent ces lits de tourbes qui s'étendent depuis Bruges par-tout le plat-pays de la Flandre jusqu'à la rivière d'Aa, entre les dunes & les terres élevées des environs de Bergues, &c. ? Il faut que, dans les siècles reculés, lorsque la Flandre n'étoit qu'une vaste forêt, une inondation subite de la mer ait submergé



tout le pays, & en se retirant ait déposé tous les arbres, bois & roseaux qu'elle avoit déracinés & détruits dans cet espace de terrain, qui est le plus bas de la Flandre, & que cet événement soit arrivé vers le mois d'août ou septembre, puisqu'on trouve encore les feuilles aux arbres, ainsi que les noisettes aux coudriers. Cette inondation doit avoir été bien long-temps avant la conquête que fit Jules César de cette province, puisque les écrits des Romains, depuis cette époque, n'en ont pas fait mention (b).

Quelquefois on trouve des végétaux dans le sein de la terre, qui sont dans un état différent de celui de la tourbe ordinaire; par exemple, au mont Ganelon près de Compiègne, on voit, d'un côté de la montagne, les carrières de belles pierres & les huîtres fossiles dont nous avons parlé, &, de l'autre côté de la montagne, on trouve à mi-côté, un lit de feuilles de toutes sortes d'arbres, & aussi des roseaux, des goëmons, le tout

---

(b) Mémoire pour la subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.

mêlé ensemble & renfermé dans la vase; lorsqu'on remue ces feuilles, on retrouve la même odeur de marécage qu'on respire sur le bord de la mer, & ces feuilles conservent cette odeur pendant plusieurs années; au reste, elles ne sont point détruites, on peut en reconnoître aisément les espèces, elles n'ont que de la sécheresse, & sont liées foiblement les unes aux autres par la vase (c).

« On reconnoît dit M. Guettard, de  
 » deux espèces de tourbes, les unes sont  
 » composées de plantes marines, les  
 » autres de plantes terrestres ou qui  
 » viennent dans les prairies. On suppose  
 » que les premières ont été formées dans  
 » le temps que la mer recouvroit la partie  
 » de la terre qui est maintenant habitée,  
 » on veut que les secondes se soient

---

(c) Lettre de M. Leschevin à M. de Buffon. Compiègne, 8 août 1772. C'est la seconde fois, & ce ne sera pas la dernière, que j'aurai occasion de citer M. Leschevin, Chef des Bureaux de la Maison du Roi, qui, par son goût pour l'Histoire Naturelle & par amitié pour moi, m'a facilité des correspondances & procuré des observations & des morceaux rares pour l'augmentation du Cabinet du Roi.

accumulées sur celles-ci; on imagine, «  
suivant ce système, que les courans «  
portoient dans des bas-fonds formés par «  
les montagnes qui étoient élevées dans «  
la mer, les plantes marines qui se déta- «  
choient des rochers, & qui ayant été «  
balottées par les flots, se dépofoient «  
dans des lieux profonds. «

Cette production de tourbes n'est «  
certainement pas impossible; la grande «  
quantité de plantes, qui croissent dans «  
la mer, paroît bien suffisante pour «  
former ainsi des tourbes: les Hollandois «  
même, prétendent que la bonté des «  
leurs ne vient que de ce qu'elles sont «  
ainsi produites, & qu'elles sont péné- «  
trées du bitume dont les eaux de la «  
mer sont chargées. . . . . «

Les tourbières de Villeroy, sont «  
placées dans la vallée où coule la «  
rivière d'Essone; la partie de cette «  
vallée peut s'étendre depuis Roissy «  
jusqu'à Escharcon. . . . . C'est même «  
vers Roissy qu'on a commencé à tirer «  
des tourbes. . . . ; mais celles que l'on «  
fouille auprès d'Escharcon, sont les «  
meilleures. . . . .

Les prairies où les tourbières sont  
ouvertes, sont assez mauvaises, elles  
sont remplies de joncs, de roseaux, de  
prêles & autres plantes qui croissent  
dans les mauvais prés; on fouille ces  
prés jusqu'à la profondeur de 8 à 10  
pieds. . . . Après la couche, qui forme  
actuellement le sol de la prairie, est  
placé un lit de tourbe d'environ un pied,  
il est rempli de plusieurs espèces de  
coquilles fluviatiles & terrestres. . . .  
Ce banc de tourbe, qui renferme  
les coquilles, est communément ter-  
reux, ceux qui le suivent sont à-peu-  
près de la même épaisseur, & d'autant  
meilleurs qu'ils sont plus profonds; les  
tourbes qu'ils fournissent sont d'un  
brun noir, lardées de roseaux, de  
joncs, de cypéroïdes & autres plantes  
qui viennent dans les prés; on ne voit  
point de coquilles dans ces bancs. . . .  
On a quelquefois rencontré dans la  
masse des tourbes, des souches de  
saules & de peupliers, & quelques  
racines de ces arbres ou de quelques  
autres semblables; on a découvert, du  
côté d'Escharcon, un chêne enseveli

à 9 pieds de profondeur, il étoit noir & presque pourti; il s'est consommé à l'air; un autre a été rencontré du côté de Roissy à la profondeur de deux pieds entre la terre & la tourbe; on a encore vu près d'Escharcon, des bois de cerfs; ils étoient enfouis jusqu'à trois ou quatre pieds...

Il y a aussi des tourbes dans les environs d'Étampes, & peut-être aussi abondamment qu'auprès de Villeroy; ces tourbes ne sont point moussues, ou le sont très-peu; leur couleur est d'un beau noir, elles ont de la pesanteur, elles brûlent bien au feu ordinaire, & il n'y a guère lieu de douter qu'on n'en pût faire de très-bon charbon....

Les tourbières des environs d'Étampes ne sont, pour ainsi dire, qu'une continuité de celles de Villeroy; en un mot, toutes les prairies, qui sont renfermées entre les gorges où la rivière d'Étampes coule, sont probablement remplies de tourbe. On en doit, à ce que je crois, dire autant de celles qui sont attosées par la rivière d'Essone; celles de ces prairies que j'ai par-

H vj

» courues, m'ont fait voir les mêmes  
» plantes que celles d'Étampes & de  
Villeroy (d). »

Au reste, selon l'Auteur, il y a en France encore nombre d'endroits où l'on pourroit tirer de la tourbe, comme à Bourneville, à Croué auprès de Beauvais, à Bruneval aux environs de Péronne, dans le diocèse de Troyes en Champagne, &c. & cette matière combustible seroit d'un grand secours, si l'on en faisoit usage dans les endroits qui manquent de bois.

Il y a aussi des tourbes près Vitry-le-françois, dans des marais le long de la Marne, ces tourbes sont bonnes & contiennent une grande quantité de cupules de gland : le marais de Saint-Gon aux environs de Châlons, n'est aussi qu'une tourbière considérable que l'on fera obligé d'exploiter dans la suite par la disette des bois (e).

---

(d) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1761, page 380 jusqu'à 397.

(e) Note communiquée à M. de Buffon par M. Grignon, le 6 août 1777.

*Sur les Bois souterrains pétrifiés & charbonnés, page 403.*

« DANS les terres du duc de Saxe-Cobourg, qui sont sur les frontières de la Franconie & de la Saxe, à quelques lieues de la ville de Cobourg même, on a trouvé, à une petite profondeur, des arbres entiers pétrifiés à un point de perfection, qu'en les travaillant, on trouve que cela fait une pierre aussi belle & aussi dure que l'agate. Les Princes de Saxe en ont donné quelques morceaux à M. Schœpflin, qui en a envoyé deux à M. de Buffon pour le Cabinet du Roi : on a fait de ces bois pétrifiés des vases & autres beaux ouvrages (f). »

On trouve aussi du bois qui n'a point changé de nature, à d'assez grandes profondeurs dans la terre. M. du Verny, Officier d'Artillerie, m'en a envoyé des échantillons, avec le détail suivant : « La ville de la Fère, où je suis actuellement »

---

(f) Lettre de M. Schœpflin, Strasbourg, 24 septembre 1746.

» en garnison, fait travailler depuis le 15  
 » du mois d'août de cette année 1753,  
 » à chercher de l'eau par le moyen de  
 » la carrière : lorsqu'on fut parvenu à 39  
 » pieds au-dessous du sol, on trouva un  
 » lit de marne, que l'on a continué de  
 » percer jusqu'à 121 pieds ; ainsi à 160  
 » pieds de profondeur, on a trouvé, deux  
 » fois consécutives, la carrière remplie  
 » d'une marne mêlée d'une très-grande  
 » quantité de fragmens de bois, que  
 » tout le monde a reconnu pour être du  
 » chêne. Je vous en envoie deux échan-  
 » tillons : Les jours suivans, on a trouvé  
 » toujours la même marne, mais moins  
 » mêlée de bois, & on en a trouvé jus-  
 » qu'à la profondeur de 210 pieds, où  
 » l'on a cessé le travail (g). »

« On trouve, dit M. Justi, des mor-  
 » ceaux de Bois pétrifiés d'une prodigieuse  
 » grandeur dans le pays de *Cobourg*, qui appartient à une branche  
 » de la Maison de Saxe ; &, dans les  
 » montagnes de *Misnie*, on a tiré de  
 » la terre des arbres entiers, qui étoient

---

(g) Lettre de M. Bresse du Verny. *La Fère*,  
 14 novembre 1753.



entièrement changés en une très-belle «  
agate. Le Cabinet Impérial de Vienne «  
renferme un grand nombre de pétrifica- «  
tions en ce genre. Un morceau destiné «  
pour ce même Cabinet, étoit d'une «  
circonférence, qui égaloit celle d'un «  
gros billot de boucherie : la partie qui «  
avoit été bois, étoit changée dans une «  
très-belle agate d'un gris-noir ; & au «  
lieu de l'écorce, on voyoit régner tout «  
autour du tronc une bande d'une très- «  
belle agate blanche.....

L'Empereur aujourd'hui régnant..... «  
a souhaité qu'on découvrit quelque «  
moyen pour fixer l'âge des pétrifi- «  
cations..... : Il donna ordre à son «  
Ambassadeur à Constantinople, de «  
demander la permission de faire retirer «  
du Danube un des piliers du pont «  
de *Trajan*, qui est à quelques milles «  
au-dessous de Belgrade ; cette per- «  
mission ayant été accordée, on retira «  
un de ces piliers, que l'on présu- «  
moit devoir être pétrifié par les eaux «  
du Danube ; mais on reconnut que «  
la pétrification étoit très-peu avancée, «  
pour un espace de temps si considé- «  
rable. Quoiqu'il se fût passé plus de «

» seize siècles depuis que le pilier en  
» question étoit dans le Danube, elle  
» n'y avoit pénétré tout au plus qu'à  
» l'épaisseur de trois quarts de ponce,  
» & même à quelque chose de moins:  
» le reste du bois, peu différent de  
» l'ordinaire, ne commençoit qu'à se  
» calciner.

» Si de ce fait seul on pouvoit tirer  
» une juste conséquence pour toutes les  
» autres pétrifications, on en concluroit  
» que la Nature a eu besoin peut-être de  
» cinquante mille ans pour changer en  
» pierres des arbres de la grosseur de  
» ceux qu'on a trouvés pétrifiés en diffé-  
» rens endroits; mais il peut fort bien  
» arriver qu'en d'autres lieux, le con-  
» cours de plusieurs causes opère la  
» pétrification plus promptement.....

» On a vu à Vienne une bûche  
» pétrifiée, qui étoit venue des mon-  
» tagnes Carpathes en Hongrie, sur  
» laquelle paroissoient distinctement les  
» hachures qui y avoient été faites avant  
» la pétrification; & ces mêmes hachures  
» étoient si peu altérées par le change-  
» ment arrivé au bois, qu'on y remar-  
» quoit qu'elles avoient été faites avec

un tranchant, qui avoit une petite «  
brèche..... »

Au reste, il paroît que le bois «  
pétrifié est beaucoup moins rare dans «  
la Nature qu'on ne le pense commu- «  
nément, & qu'en bien des endroits, «  
il ne manque, pour le découvrir, que «  
l'œil d'un Naturaliste curieux. J'ai vu «  
auprès de Mansfeld une grande quan- «  
tité de bois de chêne pétrifié, dans un «  
endroit où beaucoup de gens passent «  
tous les jours, sans apercevoir ce phé- «  
nomène. Il y avoit des bûches entiè- «  
rement pétrifiées, dans lesquelles on «  
reconnoissoit très-distinctement les «  
anneaux formés par la croissance an- «  
nuelle du bois de chêne (h). »

M. Clozier, qui a trouvé différentes  
pièces de bois pétrifié, sur les collines  
aux environs d'Étampes, & particuliè-  
rement sur celle de *Saint-Symphorien*, a  
jugé que ces différens morceaux de bois  
pouvoient provenir de quelques souches  
pétrifiées qui étoient dans ces montagnes :

---

(h) Journal étranger, mois d'octobre 1756, pages  
160 & suivantes.

en conséquence, il a fait faire des fouilles sur la montagne de Saint-Symphorien, dans un endroit qu'on lui avoit indiqué; &, après avoir creusé la terre de plusieurs pieds, il vit d'abord une racine de bois pétrifiée, qui le conduisit à la souche d'un arbre de même nature.

Cette racine, depuis son commencement jusqu'au tronc où elle étoit attachée, avoit au moins, dit-il, cinq pieds de longueur: il y en avoit cinq autres qui y tenoient aussi, mais moins longues.....

Les moyennes & petites racines n'ont pas été bien pétrifiées, ou du moins leur pétrification étoit si friable, qu'elles sont restées dans le sable où étoit la souche, en une espèce de poussière ou de cendre. Il y a lieu de croire que lorsque la pétrification s'est communiquée à ces racines, elles étoient presque pourries, & que les parties ligneuses qui les composoient, étant trop désunies par la pourriture, n'ont pu acquérir la solidité requise pour une vraie pétrification.....

La souche porte dans son plus gros, près de 6 pieds de circonférence; à

l'égard de sa hauteur, elle porte dans la partie la plus élevée, 3 pieds 3 à 10 pouces; son poids est au moins de cinq à six cens livres. La souche, ainsi que les racines, ont conservé toutes les apparences du bois, comme écorce, aubier, bois dur, pourriture, trous de petits & gros vers, excréments de ces mêmes vers; toutes ces différentes parties pétrifiées, mais d'une pétrification moins dure & moins solide que le corps ligneux, qui étoit bien sain lorsqu'il a été saisi par les parties pétrifiantes. Ce corps ligneux est changé en un vrai caillou de différentes couleurs, rendant beaucoup de feu étant frappé avec le fer trempé, & sentant, après qu'il a été frappé ou frotté, une très-forte odeur de soufre.....

Ce tronç d'arbre pétrifié, étoit couché presque horizontalement..... Il étoit couvert de plus de quatre pieds de terre, & la grande racine étoit en-dessus & n'étoit enfoncée que de deux pieds dans la terre (i).

---

(i) Mémoires des Savans étrangers, tome II, page 598 jusqu'à 604.

M. l'abbé Mazéas, qui a découvert à un demi-mille de Rome, au-delà de la porte du Peuple, une carrière de bois pétrifié, s'exprime dans les termes suivans :

« Cet carrière de bois pétrifié, dit-il,  
» forme une suite de collines en face de  
» *Monte-Mario*, située de l'autre côté  
» du Tibre..... : parmi ces morceaux  
» de bois entassés les uns sur les autres  
» d'une manière irrégulière, les uns sont  
» simplement sous la forme d'une terre  
» durcie, & ce sont ceux qui se trouvent  
» dans un terrain léger, sec & qui ne  
» paroît nullement propre à la nourriture  
» des végétaux ; les autres sont pétrifiés  
» & ont la couleur, le brillant & la dureté  
» de l'espèce de résine cuite, connue  
» dans nos boutiques sous le nom de  
» *colophane* ; ces bois pétrifiés, se trou-  
» vent dans un terrain de même espèce  
» que le précédent, mais plus humide ;  
» les uns & les autres sont parfaitement  
» bien conservés : tous se réduisent par  
» la calcination en une véritable terre,  
» aucun ne donnant de l'alun, soit en

les traitant au feu, soit en les combinant « avec l'acide vitriolique (k). »

M. du Monchau, Docteur en Médecine & très-habile Physicien à Douai, a bien voulu m'envoyer, pour le Cabinet du Roi, un morceau d'un arbre pétrifié avec le détail historique suivant.

« La pièce de bois pétrifié que j'ai l'honneur de vous envoyer, a été cassée « à un tronc d'arbre trouvé à plus de « 150 pieds de profondeur en terre. . . . » En creusant l'année dernière (1754) « un puits pour sonder du charbon à « Notre-Dame-au-bois, village situé « entre Condé, Saint-Amand, Mor- « tagne & Valenciennes, on a trouvé à « environ 600 toises de l'Escaut, après « avoir passé trois niveaux d'eau, d'abord « 7 pieds de rochers ou de pierre dure « que les charbonniers nomment en leur « langage *tourtia* ; ensuite étant parvenu « à une terre marécageuse, on a ren- « contré, comme je viens de le dire, « à 150 pieds de profondeur, un tronc «

---

(k) Mémoires des Savans étrangers, tome V, page 388.

- » d'arbre de deux pieds de diamètre, qui  
» traversoit le puits que l'on creusoit, ce  
» qui fit qu'on ne put pas en mesurer  
» la longueur ; il étoit appuyé sur un  
» gros grès, & bien des Curieux voulant  
» avoir de ce bois, on en détacha plusieurs  
» morceaux du tronc. La petite pièce  
» que j'ai l'honneur de vous envoyer,  
» fut coupé d'un morceau qu'on donna à  
» M. Laurent, savant Mécanicien. . . . .  
» Ce bois paroît plutôt charbonifié  
» que pétrifié ; comment un arbre se  
» trouve-t-il si avant dans la terre ? est-ce  
» que le terrain où on l'a trouvé a été  
» jadis aussi bas ? Si cela est, comment  
» ce terrain auroit-il pu augmenter ainsi  
» de 150 pieds ? d'où seroit venue toute  
» cette terre ?  
» Les sept pieds de *tourtia* que M.  
» Laurent a observé, se trouvant ré-  
» pandus de même dans tous les autres  
» puits à charbon, de dix lieues à la  
» ronde, sont donc une production pos-  
» térieure à ce grand amas supposé de  
» terre.  
» Je vous laisse, Monsieur, la chose  
» à décider, vous vous êtes familiarisé



avec la Nature pour en comprendre les mystères les plus cachés, ainsi je ne doute pas que vous n'expliquiez ceci aisément (1). »

M. Fougetoux de Bondaroy, de l'Académie royale des Sciences, rapporte plusieurs faits sur les bois pétrifiés, dans un Mémoire qui mérite des éloges, & dont voici l'extrait.

« Toutes les pierres fibreuses & qui ont quelque ressemblance avec le bois, ne sont pas du bois pétrifié, mais il y en a beaucoup d'autres qu'on auroit tort de ne pas regarder comme telles, sur-tout si l'on y remarque l'organisation propre aux végétaux. . . . »

On ne manque pas d'observations qui prouvent que le bois peut se convertir en pierre, au moins aussi aisément que plusieurs autres substances qui éprouvent incontestablement cette transmutation ; mais il n'est pas aisé d'expliquer comment elle se fait ; j'espère qu'on me permettra de ha-

---

(1) Lettre de M. Dumonchau à M. de Buffon. Douai, 29 janvier 1755.

» sarder sur cela quelques conjectures  
» que je tâcherai d'appuyer sur des  
» observations.

» On trouve des bois, qui étant, pour  
» ainsi dire, à demi-pétrifiés, s'éloignent  
» peu de la pesanteur du bois ; ils se  
» divisent aisément par feuillets ou même  
» par filamens, comme certains bois  
» pourris ; d'autres plus pétrifiés, ont  
» le poids, la dureté & l'opacité de la  
» pierre de taille, d'autres dont la pétri-  
» fication est encore plus parfaite, pren-  
» nent le même poli que le marbre,  
» pendant que d'autres acquièrent celui  
» des belles agates orientales. J'ai un  
» très-beau morceau qui a été envoyé  
» de la Martinique à M. du Hamel,  
» qui est changé en une très-belle sar-  
» doine ; enfin on en trouve de converti  
» en ardoise. Dans ces morceaux, on en  
» trouve qui ont tellement conservé l'or-  
» ganisation du bois, qu'on y découvre  
» avec la loupe tout ce qu'on pourroit  
» voir dans un morceau de bois non  
» pétrifié.

» Nous en avons trouvé qui sont en-  
» croûtés par une mine de fer sableuse ;  
» &

d'autres sont pénétrés d'une substance qui, étant plus chargée de soufre & de vitriol, les rapproche de l'état de pyrites : quelques-uns sont, pour ainsi dire, lardés par une mine de fer très-pure, d'autres sont traversés par des veines d'agate très-noires.

On trouve des morceaux de bois dont une partie est convertie en pierre & l'autre en agate ; la partie, qui n'est convertie qu'en pierre, est tendre, tandis que l'autre a la dureté des pierres précieuses.

Mais comment certains morceaux, quoique convertis en agate très-dure, conservent-ils des caractères d'organisation très-sensible, les cercles concentriques, les insertions, l'extrémité des tuyaux destinés à porter la sève, la distinction de l'écorce, de l'aubier & du bois ? Si l'on imaginoit que la substance végétale fût entièrement détruite, ils ne devroient représenter qu'une agate sans les caractères d'organisation dont nous parlons : si, pour conserver cette apparence d'organi-

*Époques. Tome II.* I

» sation, on vouloit que le bois subsistât;  
» & qu'il n'y eût que les pores qui fussent  
» remplis par le suc pétrifiant, il semble  
» que l'on pourroit extraire de l'agate  
» les parties végétales? cependant je n'ai  
» pu y parvenir en aucune manière. Je  
» pense donc que les morceaux dont  
» il s'agit, ne contiennent aucune partie  
» qui ait conservé la nature du bois;  
» &, pour rendre sensible mon idée, je  
» prie qu'on se rappelle que si on distille  
» à la cornue un morceau de bois, le  
» charbon qui restera, après la distillation,  
» ne pèsera pas un sixième du poids du  
» morceau de bois; si on brûle le charbon,  
» on n'en obtiendra qu'une très-petite  
» quantité de cendre, qui diminuera  
» encore quand on en aura retiré les sels  
» lixiviels.

» Cette petite quantité de cendre étant  
» la partie vraiment fixe, l'analyse chi-  
» mique dont je viens de tracer l'idée,  
» prouve assez bien que les parties fixes  
» d'un morceau de bois sont réellement  
» très-peu de chose, & que la plus grande  
» portion de matière, qui constitue un  
» morceau de bois, est destructible &

peut être enlevée peu-à-peu par l'eau à mesure que le bois se pourrit. . . . . »

Maintenant si l'on conçoit que la plus grande partie du bois est détruite, que le squelette ligneux qui reste, est formé par une terre légère & perméable au suc pétrifiant, la conversion en pierre, en agate, en sardoine, ne sera pas plus difficile à concevoir que celle d'une terre bolaire, crétacée, ou de toute autre nature; toute la différence consistera en ce que cette terre végétale ayant conservé une apparence d'organisation, le suc pétrifiant se moulera dans ses pores, s'introduira dans ses molécules terreuses, en conservant néanmoins le même caractère. . . . . (m) »

Voici encore quelques faits & quelques observations qu'on doit ajouter aux précédentes. En août 1773, à Montigni-sur Braine, bailliage de Chalon, vicomté d'Auxonne, en creusant le puits de la cure, on a trouvé à 33 pieds de

---

(m) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1759, page 431 jusqu'à 452.

profondeur, un arbre couché sur son flanc, dont on n'a pu découvrir l'espèce. Les terres supérieures ne paroissent avoir été rouchées de main d'homme, d'autant que les lits semblent être inactés; car on trouve au-dessous du terrain un lit de terre glaise de 8 pieds, ensuite un lit de sable de 10 pieds, après cela un lit de terre grasse d'environ 6 à 7 pieds, ensuite un autre lit de terre grasse pierreuse de 4 à 5 pieds, ensuite un lit de sable noir de 3 pieds; enfin l'arbre étoit dans la terre grasse. La rivière de Braine est au levant de cet endroit, & n'en est éloignée que d'une portée de fusil: elle coule dans une prairie de 80 pieds plus basse que l'emplacement de la cure <sup>(n)</sup>.

M. de Grignon m'a informé que, sur les bords de la Marne, près Saint-Dizier, l'on trouve un lit de bois pyriteux, dont on reconnoît l'organisation: ce lit de bois est situé sous un banc de grès, qui est recouvert d'une couche de pyrites en gâteaux, surmontée d'un banc de pierre

---

(n) Lettre de Madame la comtesse de Clermont-Montoison à M. de Buffon.

calcaire ; & le lit de bois pyriteux porte sur une glaise noirâtre.

Il a aussi trouvé dans les fouilles qu'il a faites, pour la découverte de la ville souterraine de Châtelet, des instrumens de fer qui avoient eu des manches de bois, & il a observé que ce bois étoit devenu une véritable mine de fer du genre des hématites : l'organisation du bois n'étoit pas détruite, mais il étoit cassant & d'un tissu aussi serré que celui de l'hématite dans toute son épaisseur. Ces instrumens de fer à manche de bois avoient été enfouis dans la terre pendant seize ou dix-sept cens ans ; & la conversion du bois en hématite s'est faite par la décomposition du fer, qui peu-à-peu a rempli tous les pores du bois.

I V.

*Sur les Ossemens que l'on trouve quelquefois dans l'intérieur de la Terre.*

« Dans la paroisse du Haux, pays d'entre deux mers, à demi-lieue du port de Langoiran ; une pointe de rocher haute de 11 pieds, se détacha  
I iij

» d'un côneau, qui avoit auparavant  
» 30 pieds de hauteur; &, par sa chute,  
» elle répandit dans le vallon une grande  
» quantité d'ossements ou de fragments  
» d'ossements d'animaux, quelques-uns  
» pétrifiés. Il est indubitable qu'ils en  
» sont, mais il est très-difficile de déter-  
» miner à quels animaux ils appartiennent:  
» le plus grand nombre sont des  
» dents, quelques-unes peut-être de  
» bœuf ou de cheval, mais la plupart  
» trop grandes ou trop grosses pour en  
» être, sans compter la différence de  
» figure: il y a des os de cuisses ou de  
» jambes, & même un fragment de bois  
» de cerf ou d'élan: le tout étoit enve-  
» loppé de terre commune, & enfermé  
» entre deux lits de roche. Il faut né-  
» cessairement concevoir que des cadav-  
» res d'animaux ayant été jetés dans  
» une roche creuse, & leurs chairs s'étant  
» pourries, il s'est formé par-dessus cet  
» amas une roche de 11 pieds de haut,  
» ce qui a demandé une longue suite de  
» siècles....

» M.<sup>r</sup> de l'Académie de Bordeaux,  
» qui ont examiné toute cette matière



en habiles Physiciens... ont trouvé  
qu'un grand nombre de fragmens mis  
à un feu très-vif sont devenus d'un  
beau bleu de turquoise ; que quelques  
petites parries en ont pris la consistance,  
& que taillées par un Lapidaire, elles  
en ont le poli.... Il ne faut pas  
oublier que des os qui appartenoient  
visiblement à différens animaux, ont  
également bien réussi à devenir tur-  
quoises (o). »

« Le 28 janvier 1760, on trouva  
auprès de la ville d'Aix en Provence,  
dit M. Guettard, à 160 toises au-  
dessus des bains des eaux minérales,  
des ossemens renfermés dans un rocher  
de pierre grise à sa superficie ; cette  
pierre ne formoit point de lits, & n'étoit  
point feuilletée, c'étoit une masse conti-  
nue & entière.... »

Après avoir, par le moyen de la  
poudre, pénétré à 5 pieds de pro-  
fondeur dans l'intérieur de cette pierre,  
on y trouva une grande quantité d'osse-

---

(o) Histoire de l'Académie des Sciences, année  
1719, page 24.

» mens humains de toutes les parties du  
» corps, savoir, des mâchoires & leurs  
» dents, des os du bras, de la cuisse,  
» des jambes, des côtes, des rotules, &  
» plusieurs autres mêlées confusément  
» & dans le plus grand désordre. Les  
» crânes entiers ou divisés en petites  
» parties, semblent y dominer.

» Outre ces ossemens humains, on en  
» a rencontré plusieurs autres par mor-  
» ceaux, qu'on ne peut attribuer à  
» l'homme; ils sont dans certains endroits  
» ramassés par pelotons, ils sont épar-  
» dans d'autres....

» Lorsqu'on a creusé jusqu'à la pro-  
» fondeur de 4 pieds & demi, on a  
» rencontré six têtes humaines dans une  
» situation inclinée. De cinq de ces têtes  
» on a conservé l'occiput avec ses adhé-  
» rences, à l'exception des os de la face:  
» cet occiput étoit en partie incrusté  
» dans la pierre, son intérieur en étoit  
» rempli, & cette pierre en avoit pris la  
» forme: la sixième tête est dans son  
» entier du côté de la face, qui n'a reçu  
» aucune altération, elle est large à pro-  
» portion de sa longueur: on y distingue

la forme des joues charnues: les yeux «  
sont fermés, assez longs, mais étroits; «  
le front est un peu large, le nez fort «  
aplati, mais bien formé; la ligne du «  
milieu un peu marquée, la bouche «  
bien faite & fermée, ayant la lèvre «  
supérieure un peu forte, relativement «  
à l'inférieure; le menton est bien pro- «  
portionné, & les muscles du total sont «  
très-articulés; la couleur de cette tête «  
est rougeâtre & ressemble assez bien «  
aux têtes de tritons, imaginées par les «  
Peintres; sa substance est semblable «  
à celle de la pierre où elle a été trouvée, «  
elle n'est, à proprement parler, que le «  
masque de la tête naturelle..... »

La relation ci-dessus a été envoyée  
par M. le Baron de Gaillard-Lonjumeau  
à Madame de Boisjournain, qui l'a en-  
suite fait parvenir à M. Guettard avec  
quelques morceaux des ossemens en  
question. On peut douter avec raison  
que ces prétendues têtes humaines soient  
réellement des têtes d'hommes; « car  
tout ce qu'on voit dans cette carrière, «  
dit M. de Longjumeau, annonce «  
qu'elle s'est formée de débris de corps «

» qui ont été brisés, & qui ont dû être  
» balottés & roulés dans les flots de la  
» mer, dans le temps que ces os se sont  
» amoncelés : ces amas ne se faisant qu'à  
» la longue, & n'étant sur-tout recou-  
» verts de matière pierreuse que succes-  
» sivement, on ne conçoit pas aisément  
» comment il pourroit s'être formé un  
» masque sur la face de ces têtes, les  
» chairs n'étant pas long-temps à se  
» corrompre, lors sur-tout que les corps  
» sont ensevelis sous les eaux : on peut  
» donc très-raisonnablement croire que  
» ces prétendues têtes humaines n'en sont  
» réellement point . . . : il y a même tout  
» lieu de penser que les os, qu'on croit  
» appartenir à l'homme, sont ceux des  
» squelettes de poissons dont on a trouvé  
» les dents, & dont quelques-unes étoient  
» enclavées dans les mêmes quartiers de  
» pierre qui renfermoient les os qu'on  
» dir être humains.

» Il paroît que les amas d'os des  
» environs d'Aix sont semblables à ceux  
» que M. Borda a fait connoître depuis  
» quelques années, & qu'il a trouvés  
» près de Dax en Gascogne. Les dents

qu'on a découvertes à Aix paroissent, & par la description qu'on en donne, & être semblables à celles qui ont été trouvées à Dax, & dont une mâchoire inférieure étoit encore garnie : on ne peut douter que cette mâchoire ne soit d'un gros poisson..... Je pense donc que les os de la carrière d'Aix sont semblables à ceux qui ont été découverts à Dax..., & que ces ossemens, quels qu'ils soient, doivent être rapportés à des squelettes de poissons plutôt qu'à des squelettes humains....

Une des têtes en question avoit environ sept pouces & demi de longueur, sur trois de largeur & quelques lignes de plus ; sa forme est celle d'un globe alongé, aplati à sa base, plus gros à l'extrémité postérieure qu'à l'extrémité antérieure, divisé suivant sa largeur, & de haut en bas, par sept ou huit bandes larges, depuis sept jusqu'à douze lignes : chaque bande est elle-même divisée en deux parties égales par un léger sillon ; elles s'étendent depuis la base jusqu'au sommet :

» dans cet endroit, celles d'un côté sont  
» séparées de celles du côté opposé,  
» par un autre sillon plus profond, &  
» qui s'élargit insensiblement depuis la  
» partie antérieure jusqu'à la partie pos-  
» térieure.

» A cette description, on ne peut  
» reconnoître le noyau d'une tête hu-  
» maine; les os de la tête de l'homme  
» ne sont pas divisés en bandes, comme  
» l'est le corps dont il s'agit: une tête  
» humaine est composée de quatre os  
» principaux, dont on ne retrouve pas  
» la forme dans le noyau dont on a  
» donné la description; elle n'a pas inté-  
» rieurement une crête qui s'étende lon-  
» gitudinalement, depuis sa partie anté-  
» rieure jusqu'à sa partie postérieure;  
» qui la divise en deux parties égales,  
» & qui ait pu former le sillon sur la  
» partie supérieure du noyau pierreux.

» Ces considérations me font penser  
» que ce corps est plutôt celui d'un  
» nautille que celui d'une tête humaine.  
» En effet, il y a des nautilles qui sont  
» séparés en bandes ou boucliers comme  
» ce noyau: ils ont un canal ou siphon

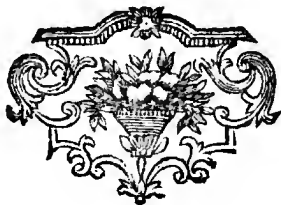
qui règne dans la longueur de leur courbure, qui les sépare en deux, & qui en aura formé le fillon pierreux, &c. (p). »

Je suis très-persuadé, ainsi que M. le baron de Longjumeau, que ces prétendues têtes n'ont jamais appartenu à des hommes, mais à des animaux du genre des phoques, des lourres marines, & des grands lions marins & ours marins. Ce n'est pas seulement à Aix ou à Dax que l'on trouve, sur les rochers & dans les cavernes, des têtes & des ossements de ces animaux, S. A. le prince Marcgrave d'Anspach, actuellement régnant, & qui joint au goût des belles connoissances la plus grande affabilité, a eu la bonté de me donner, pour le Cabinet du Roi, une collection d'ossements tirés des cavernes de *Gailenrente*, dans son marcgraviat de Bareith. M. Daubenton a comparé ces os avec ceux de l'ours commun, ils en diffèrent en ce qu'ils sont beaucoup plus grands; la

---

(p) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1760, pages 209 jusqu'à 218.

tête & les dents sont plus longues & plus grosses, & le museau plus allongé & plus renflé que dans nos plus grands ours. Il y a aussi dans cette collection, dont ce noble Prince a bien voulu me gratifier, une petite tête que ses Naturalistes avoient désignée sous le nom de *tête du petit phoca de M. de Buffon*; mais, comme l'on ne connoît pas assez la forme & la structure des têtes de lions marins, d'ours marins, & de tous les grands & petits phoques, nous croyons devoir encore suspendre notre jugement sur les animaux auxquels ces ossemens fossiles ont appartenu.





## A D D I T I O N

*A l'Article qui a pour titre : Des Changemens de mer en terre, tome II, page 410.*

AU SUJET des changemens de mer en terre, on verra, en parcourant les côtes de France, qu'une partie de la Bretagne, de la Picardie, de la Flandre & de la Basse-Normandie, ont été abandonnées par la mer assez récemment, puisqu'on y trouve des amas d'huîtres & d'autres coquilles fossiles dans le même état qu'on les tire aujourd'hui de la mer voisine. Il est très-certain que la mer perd sur les côtes de Dunkerque : on en a l'expérience depuis un siècle. Lorsqu'on construisit les jetées de ce port en 1670, le fort de Bonne-espérance, qui terminoit une de ces jetées, fut bâti sur pilotis, bien au-delà de la laisse de la basse-mer ; actuellement la plage s'est avancée au-delà de ce fort de près de 300 toises. En 1714, lorsqu'on creusa le nouveau port de

Mardik, on avoit également porté les jetées jusqu'au-delà de la laisse de la basse-mer ; présentement il se trouve au-delà une plage de plus de 500 toises à sec à marée basse. Si la mer continue à perdre , insensiblement Dunkerque, comme Aiguemortes , ne sera plus un port de mer , & cela pourra arriver dans quelques siècles. La mer ayant perdu si considérablement de notre connoissance , combien n'a-t-elle pas dû perdre depuis que le monde existe (a) ?

Il suffit de jeter les yeux sur la Saintonge maritime, pour être persuadé qu'elle a été ensévelie sous les eaux. L'Océan qui la couvroit ayant abandonné ces terres, la Charente le suivit à mesure qu'il faisoit retraite, & forma dès-lors une rivière dans les lieux même où elle n'étoit auparavant qu'un grand lac ou un marais. Le pays d'Aunis a autrefois été submergé par la mer & par les eaux stagnantes des marais ; c'est une des terres les plus nouvelles de la France ; il y a lieu de croire que ce terrain n'étoit encore qu'un

---

(a) Mémoire pour la subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.

marais, vers la fin du quatorzième siècle (b).

Il paroît donc que l'Océan a baissé de plusieurs pieds, depuis quelques siècles, sur toutes nos côtes, & si l'on examine celles de la Méditerranée depuis le Roussillon jusqu'en Provence, on reconnoitra que cette mer a fait aussi retraite à-peu-près dans la même proportion, ce qui semble prouver que toutes les côtes d'Espagne & de Portugal se sont, comme celles de France, étendues en circonférence ; on a fait la même remarque en Suède, où quelques Physiciens ont prétendu, d'après leurs observations, que dans quatre mille ans, à dater de ce jour, la Baltique, dont la profondeur n'est guère que de trente brasses, sera une terre découverte & abandonnée par les eaux.

Si l'on faisoit de semblables observations dans tous les pays du monde, je suis persuadé qu'on trouveroit généralement que la mer se retire de toutes parts. Les mêmes causes qui ont produit la première retraite & son abaissement

---

(b) Extrait de l'Histoire de la Rochelle, articles 2 & 3.

successif, ne sont pas absolument anéanties; la mer étoit dans le commencement élevée de plus de deux mille toises au-dessus de son niveau actuel; les grandes boursoufflures de la surface du globe, qui se sont écroulées les premières, ont fait baisser les eaux, d'abord rapidement, ensuite à mesure que d'autres cavernes moins considérables se sont affaissées, la mer se fera proportionnellement déprimée; &, comme il existe encore un assez grand nombre de cavités qui ne sont pas écroulées, & que de temps en temps cet effet doit arriver, soit par l'action des volcans, soit par la seule force de l'eau, soit par l'effort des tremblemens de terre, il me semble qu'on peut prédire, sans craindre de se tromper, que les mers se retireront de plus en plus avec le temps, en s'abaissant encore au-dessous de leur niveau actuel, & que par conséquent l'étendue des continens terrestres ne fera qu'augmenter avec les siècles.



# NOTES JUSTIFICATIVES DES FAITS

## RAPPORTÉS DANS LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

### *Sur le premier Discours.*

[1] TOME I, page 12, ligne 11. *La chaleur propre & intérieure de la Terre paroît augmenter à mesure que l'on descend.*

« Il ne faut pas creuser bien avant pour trouver d'abord une chaleur constante & « qui ne varie plus, quelle que soit la tempé- « rature de l'air à la surface de la Terre. On « sait que la liqueur du thermomètre se soutient « toujours sensiblement pendant toute l'année « à la même hauteur dans les caves de l'Ob- « servatoire, qui n'ont pourtant que 84 pieds « ou 14 toises de profondeur depuis le rez- « de-chaussée. C'est pourquoi l'on fixe à ce « point la hauteur moyenne ou tempérée de « notre climat. Cette chaleur se soutient encore « ordinairement & à peu de chose près la « même, depuis une semblable profondeur de « 14 ou 15 toises jusqu'à 60, 80 ou 100 toises «

» & au-delà, plus ou moins, selon les circon-  
 » stances, comme on l'éprouve dans les mines,  
 » après quoi elle augmente & devient quel-  
 » quefois si grande, que les ouvriers ne sau-  
 » roient y tenir & y vivre, si on ne leur  
 » procuroit pas quelques rafraîchissemens &  
 » un nouvel air, soit par des *puits de respi-*  
 » *ration*, soit par des chûtes d'eau.... M. de  
 » Genfanne a éprouvé dans les mines de  
 » Giromagny, à trois lieues de Bécfort, que  
 » le thermomètre étant porté à 52 toises de  
 » profondeur verticale, se soutint à 10 degrés,  
 » comme dans les caves de l'Observatoire;  
 » qu'à 106 toises de profondeur, il étoit à  
 »  $10\frac{1}{2}$  degrés; qu'à 158 toises, il monta  
 » à  $15\frac{1}{3}$  degrés, & qu'à 222 toises de pro-  
 » fondeur, il s'éleva à  $18\frac{1}{6}$  degrés. » *Dissertation sur la glace, par M. de Mairan.* Paris,  
 1749, in-12, page 60 & suivantes.

« Plus on descend à de grandes profondeurs  
 » dans l'intérieur de la Terre, dit ailleurs M. de  
 » Genfanne, plus on éprouve une chaleur  
 » sensible, qui va toujours en augmentant à  
 » mesure qu'on descend plus bas: cela est au  
 » point, qu'à 1800 pieds de profondeur au-  
 » dessous du sol du Rhin, pris à Huningue  
 » en Alsace, j'ai trouvé que la chaleur est  
 » déjà assez forte pour causer à l'eau une  
 » évaporation sensible. On peut voir le détail  
 » de mes expériences à ce sujet dans la  
 » dernière édition de l'excellent *Traité de la*  
 » *glace*, de feu mon illustre ami M. Dortous

de Mairan. » *Histoire Naturelle du Languedoc*, tome I, page 24.

« Tous les filons riches des mines de toute espèce, dit M. Eller, sont dans les fentes « perpendiculaires de la Terre & l'on ne « sauroit déterminer la profondeur de ces « fentes : il y en a en Allemagne où l'on « descend au-delà de 600 perches (lachers)\*; « à mesure que les mineurs descendent, ils « rencontrent une température d'air toujours « plus chaude. » *Mémoire sur la génération des métaux*. Académie de Berlin, année 1733.

[2] Tome I, page 13, ligne 20. La température de l'eau de la mer est à peu-près égale à celle de l'intérieur de la Terre à la même profondeur. « Ayant plongé un thermomètre dans la mer en différens lieux « & en différens temps, il s'est trouvé que la température à 10, 20, 30 & 120 « brasses, étoit également de 10 degrés ou «  $10\frac{1}{4}$  degrés. » Voyez *l'Histoire physique de la mer*, par Marfigli, page 16..... M. de Mairan fait à ce sujet une remarque très-judicieuse : « C'est que les eaux les plus chaudes, qui sont à la plus grande profondeur, doivent, comme plus légères, continuellement « monter au-dessus de celles qui le sont le « moins, ce qui donnera à cette grande couche « liquide du globe terrestre une température «

\* On m'assure que la lacher est une mesure à peu-près égale à la brasse de 5 pieds de longueur; ce qui donne 3000 pieds de profondeur à ces mines,

» à peu-près égale, conformément aux obser-  
 » vations de Marigli, excepté vers la super-  
 » ficie actuellement exposée aux impressions  
 » de l'air & où l'eau se gèle quelquefois avant  
 » que d'avoir eu le temps de descendre par  
 son poids & son refroidissement. » *Dissertation sur la glace*, page 69.

[3] Tome I, page 14, ligne 4. *La lumière du Soleil ne pénètre tout au plus qu'à 600 pieds de profondeur dans l'eau de la mer.* Feû M. Bouguer, savant Astronome, de l'Académie royale des Sciences, a observé qu'avec seize morceaux de verre ordinaire dont on fait les vitres, appliqués les uns contre les autres, & faisant en tout une épaisseur de  $9\frac{1}{2}$  lignes, la lumière passant au travers de ces seize morceaux de verre diminueoit deux cens quarante-sept fois, c'est-à-dire, qu'elle étoit deux cens quarante-sept fois plus foible qu'avant d'avoir traversé ces seize morceaux de verre; ensuite il a placé soixante-quatorze morceaux de ce même verre à quelque distance les uns des autres dans un tuyau, pour diminuer la lumière du Soleil, jusqu'à extinction: cet astre étoit à 50 degrés de hauteur sur l'horizon lorsqu'il fit cette expérience; & les soixante-quatorze morceaux de verre ne l'empêchoient pas de voir encore quelqu'apparence de son disque. Plusieurs personnes, qui étoient avec lui, voyoient aussi une foible lueur, qu'ils ne distinguoient qu'avec peine, & qui s'évanouissoit aussi-tôt que leurs yeux n'étoient



pas tout-à-fait dans l'obscurité : mais lorsqu'on eut ajouté trois morceaux de verre aux soixante-quatorze premiers, aucun des assistans ne vit plus la moindre lumière ; en sorte qu'en supposant quatre-vingts morceaux de ce même verre, on a l'épaisseur de verre nécessaire pour qu'il n'y ait plus aucune transparence par rapport aux vues même les plus délicates ; & M. Bouguer trouve, par un calcul assez facile, que la lumière du Soleil est alors rendue 900 milliards de fois plus foible : aussi toute matière transparente qui, par sa grande épaisseur, fera diminuer la lumière du Soleil 900 milliards de fois, perdra dès-lors toute sa transparence.

En appliquant cette règle à l'eau de la mer, qui de toutes les eaux est la plus limpide, M. Bouguer a trouvé que, pour perdre toute sa transparence, il faut 256 pieds d'épaisseur, attendu que, par une autre expérience, la lumière d'un flambeau avoit diminué dans le rapport de 14 à 5, en traversant 115 pouces d'épaisseur d'eau de mer contenue dans un canal de 9 pieds 7 pouces de longueur, & que par un calcul, qu'on ne peut contester, elle doit perdre toute transparence à 256 pieds. Ainsi, selon M. Bouguer, il ne doit passer aucune lumière sensible au-delà de 256 pieds dans la profondeur de l'eau. *Essai d'Optique sur la gradation de la lumière.* Paris, 1729, page 85, in-12.

Cependant il me semble que ce résultat de M. Bouguer s'éloigne encore beaucoup de

la réalité : il seroit à desirer qu'il eût fait ses expériences avec des masses de verre de différente épaisseur, & non pas avec des morceaux de verre mis les uns sur les autres ; je suis persuadé que la lumière du Soleil auroit percé une plus grande épaisseur que celle de ces quatre-vingts morceaux, qui, tous ensemble, ne formoient que  $47\frac{1}{2}$  lignes, c'est-à-dire, à-peu-près 4 pouces : or, quoique ces morceaux dont il s'est servi fussent de verre commun, il est certain qu'une masse solide de 4 pouces d'épaisseur de ce même verre, n'auroit pas entièrement intercepté la lumière du Soleil, d'autant que je me suis assuré, par ma propre expérience qu'une épaisseur de 6 pouces de verre blanc la laisse passer encore assez vivement, comme on le verra dans la note suivante. Je crois donc qu'on doit plus que doubler les épaisseurs données par M. Bouguer, & que la lumière du Soleil ne pénètre au moins à 600 pieds à travers l'eau de la mer ; car il y a une seconde inattention dans les expériences de ce savant Physicien, c'est de n'avoir pas fait passer la lumière du Soleil à travers son tuyau rempli d'eau de mer, de 9 pieds 7 pouces de longueur, il s'est contenté d'y faire passer la lumière d'un flambeau, & il en a conclu la diminution dans le rapport de 14 à 5 : or je suis persuadé que cette diminution n'auroit pas été si grande sur la lumière du Soleil, d'autant que celle du flambeau ne pouvoit passer qu'obliquement, au lieu que celle du Soleil passant directement, auroit

auroit été plus pénétrante par la seule incidence, indépendamment de sa pureté & de son intensité. Ainsi, tout bien considéré, il me paroît que, pour approcher le plus près qu'il est possible de la vérité, on doit supposer que la lumière du Soleil pénètre dans le sein de la mer jusqu'à 100 toises ou 600 pieds de profondeur, & la chaleur jusqu'à 150 pieds. Ce n'est pas à dire pour cela qu'il ne passe encore au-delà quelques atomes de lumière & de chaleur; mais seulement que leur effet seroit absolument insensible, & ne pourroit être reconnu par aucun de nos sens.

[4] Tome I, Page 14, ligne 9. *La chaleur du Soleil ne pénètre peut-être pas à plus de 150 pieds de profondeur dans l'eau de la mer.* Je crois être assuré de cette vérité par une analogie tirée d'une expérience, qui me paroît décisive : avec une loupe de verre massif de 27 pouces de diamètre sur 6 pouces d'épaisseur à son centre, je me suis aperçu, en couvrant la partie du milieu, que cette loupe ne brûloit, pour ainsi dire, que par les bords jusqu'à 4 pouces d'épaisseur, & que toute la partie plus épaisse ne produisoit presque point de chaleur; ensuite, ayant couvert toute cette loupe, à l'exception d'un ponce d'ouverture sur son centre, j'ai reconnu que la lumière du Soleil étoit si fort affoiblie, après avoir traversé cette épaisseur de 6 pouces de verre, qu'elle ne produisoit aucun effet sur le ther-

momètre Je suis donc bien fondé à présumer que cette même lumière, affoiblie par 150 pieds d'épaisseur d'eau, ne donneroit pas un degré de chaleur sensible.

La lumière que la Lune réfléchit à nos yeux, est certainement la lumière réfléchie du Soleil; cependant cette lumière n'a point de chaleur sensible, & même lorsqu'on la concentre au foyer d'un miroir ardent, qui augmente prodigieusement la chaleur du Soleil, cette lumière réfléchie par la Lune, n'a point encore de chaleur sensible; & celle du Soleil n'aura pas plus de chaleur, dès qu'en traversant une certaine épaisseur d'eau, elle deviendra aussi foible que celle de la Lune. Je suis donc persuadé qu'en laissant passer les rayons du Soleil dans un large tuyau rempli d'eau, de 50 pieds de longueur seulement, ce qui n'est que le tiers de l'épaisseur que j'ai supposée, cette lumière affoiblie ne produiroit sur un thermomètre aucun effet, en supposant même la liqueur du thermomètre au degré de la congelation; d'où j'ai cru pouvoir conclure que, quoique la lumière du Soleil perce jusqu'à 600 pieds dans le sein de la mer, sa chaleur ne pénètre pas au quart de cette profondeur.

[ 5 ] Tome I, page 16, ligne 10. *Toutes les matières du globe sont de la nature du verre.* Cette vérité générale, que nous pouvons démontrer par l'expérience, a été soupçonnée

par Léibnitz , Philosophe dont le nom fera toujours grand honneur à l'Allemagne. *Sanè plerisque creditum & à sacris etiam scriptoribus insinuaturn est , conditos in abdito telluris ignis thesauros.... Adjuvant vultus , nam omnis ex fusione SCORIÆ VITRI est GENUS.... Talem verò esse globi nostri superficiem ( neque enim ultra penetrare nobis datum ) reapse experimur , omnes enim terræ & lapides igne vitrum reddunt.... nobis satis est admoto igne omnia terrestria in VITRO FINIRI. Ipsa magna telluris ossa nudæque illæ rupes atque immortales filices cum tota ferè in vitrum abeant , quid nisi concreta sunt ex fufis olim corporibus & primâ illâ magnâque vi quam in facilem adhuc materiam exercuit ignis naturæ.... cum igitur omniaque non avolant in auras tandem funduntur & speculorum imprimis urentium ope , vitri naturam sumant , hinc facile intelliges vitrum esse velut TERRÆ BASIN & naturam ejus cæterorum plerumque corporum larvis latere. G. G. Leibnizii protogæa. Goettingæ , 1749 , pages 4 & 5.*

[6] Tome I, page 17, ligne 2. Toutes les matières terrestres ont le verre pour base , & peuvent être réduites en verre par le moyen du feu. J'avoue qu'il y a quelques matières que le feu de nos fourneaux ne peut réduire en verre , mais au moyen d'un bon miroir ardent , ces mêmes matières s'y réduiront : ce n'est point ici le lieu de rapporter les expériences

faites avec les miroirs de mon invention, dont la chaleur est assez grande pour volatiliser ou vitrifier toutes les matières exposées à leur foyer. Mais il est vrai que, jusqu'à ce jour, l'on n'a pas encore eu des miroirs assez puissans pour réduire en verre certaines matières du genre vitrescible, telles que le crystal de roche, le *sillex* ou la pierre à fusil; ce n'est donc pas que ces matières ne soient par leur nature réducibles en verre comme les autres, mais seulement qu'elles exigent un feu plus violent.

[7] Tome I, page 39, ligne dernière. *Les os & les défenses de ces anciens éléphants sont au moins aussi grands & aussi gros que ceux des éléphants actuels.* On peut s'en assurer par les descriptions & les dimensions qu'en a données M. Daubenton; mais, depuis ce temps, on m'a envoyé une défense entière & quelques autres morceaux d'ivoire fossile, dont les dimensions excèdent de beaucoup la longueur & la grosseur ordinaire des défenses de l'éléphant: j'ai même fait chercher chez tous les Marchands de Paris, qui vendent de l'ivoire, on n'a trouvé aucune défense comparable à celle-ci, & il ne s'en est trouvé qu'une seule, sur un très-grand nombre, égale à celles qui nous sont venues de Sibérie, dont la circonférence est de 19 pouces à la base. Les Marchands appellent *ivoire crud* celui qui n'a pas été dans la terre,

& que l'on prend sur les éléphants vivans, ou qu'on trouve dans les forêts avec les squelettes récents de ces animaux; & ils donnent le nom d'*ivoire cuit* à celui qu'on tire de la terre, & dont la qualité se dénature plus ou moins, par un plus ou moins long séjour, ou par la qualité plus ou moins active des terres où il a été renfermé. La plupart des défenses qui nous sont venues du Nord, sont encore d'un ivoire très-solide, dont on pourroit faire de beaux ouvrages; les plus grosses nous ont été envoyées par M. de l'Isle, Astronome, de l'Académie royale des Sciences; il les a recueillies dans son voyage en Sibérie. Il n'y avoit, dans tous les magasins de Paris, qu'une seule défense d'ivoire crud qui eût 19 pouces de circonférence; toutes les autres étoient plus menues: cette grosse défense avoit 6 pieds 1 pouce de longueur, & il paroît que celles qui sont au Cabinet du Roi, & qui ont été trouvées en Sibérie, avoient plus de 6 pieds  $\frac{1}{2}$  lorsqu'elles étoient entières; mais, comme les extrémités en sont tronquées, on ne peut en juger qu'à peu-près.

Et si l'on compare les os fémurs, trouvés de même dans les terres du Nord, on s'assurera qu'ils sont au moins aussi longs & considérablement plus épais que ceux des éléphants actuels.

Au reste, nous avons, comme je l'ai dit,

comparé exactement les os & les défenses qui nous sont venus de Sibérie, aux os & aux défenses d'un squelette d'éléphant, & nous avons reconnu évidemment, que tous ces ossemens sont des déponilles de ces animaux. Les défenses venues de Sibérie, ont non-seulement la figure, mais aussi la vraie structure de l'ivoire de l'éléphant, dont M. Daurbenton donne la description dans les termes suivans:

« Lorsqu'une défense d'éléphant est coupée  
 » transversalement, on voit au centre, ou à  
 » peu-près au centre, un point noir, qui est  
 » appelé le cœur; mais si la défense a été  
 » coupée à l'endroit de sa cavité, il n'y a  
 » au centre qu'un trou rond ou ovale: on  
 » aperçoit des lignes courbes qui s'étendent  
 » en sens contraire, depuis le centre à la  
 » circonférence, & qui se croisant, forment  
 » de petits losanges; il y a ordinairement à la  
 » circonférence une bande étroite & cir-  
 » laire: les lignes courbes se ramifient à mesure  
 » qu'elles s'éloignent du centre; & le nombre  
 » de ces lignes est d'autant plus grand,  
 » qu'elles approchent plus de la circonfé-  
 » rence; ainsi, la grandeur des losanges est  
 » presque par-tout à peu-près la même: leurs  
 » côtés, ou au moins leurs angles, ont une  
 » couleur plus vive que l'aire, sans doute  
 » parce que leur substance est plus compacte:  
 » la bande de la circonférence est quelquefois



composée de fibres droites & transversales, & qui aboutiroient au centre si elles étoient prolongées; c'est l'apparence de ces lignes & de ces points que l'on regarde comme le grain de l'ivoire: on l'aperçoit dans tous les ivoires, mais il est plus ou moins sensible dans les différentes défenses; &, parmi les ivoires dont le grain est assez apparent pour qu'on leur donne le nom d'*ivoire grenu*, il y en a que l'on appelle *ivoire à gros grain*, pour le distinguer de l'ivoire dont le grain est fin. » Voyez, dans cette *Histoire Naturelle*, l'article de l'*éléphant* & les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1762.

[8] Tome I, page 31, ligne 11. *Le seul état de captivité auroit réduit ces éléphants au quart ou au tiers de leur grandeur.* Cela nous est démontré par la comparaison que nous avons faite du squelette entier d'un éléphant qui est au Cabinet du Roi, & qui avoit vécu seize ans dans la Ménagerie de Versailles, avec les défenses des autres éléphants dans leur pays natal; ce squelette & ces défenses, quoique considérables par la grandeur, sont certainement de moitié plus petits pour le volume, que ne le sont les défenses & les squelettes de ceux qui vivent en liberté, soit dans l'Asie, soit en Afrique, & en même temps ils sont au moins de deux tiers plus petits que les ossemens de ces mêmes animaux trouvés en Sibérie.

[9] Tome I, page 37, ligne 18. On trouve des défenses & des ossemens d'éléphant non-seulement en Sibérie, en Russie & au Canada, mais encore en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie. Indépendamment de tous les morceaux, qui nous ont été envoyés de Russie & de Sibérie, & que nous conservons au Cabinet du Roi, il y en a plusieurs autres dans les Cabinets des particuliers de Paris; il y en a un grand nombre dans le *Museum* de Pétersbourg, comme on peut le voir dans le Catalogue qui en a été imprimé dès l'année 1742: il y en a de même dans le *Museum* de Londres, dans celui de Copenhague & dans quelques autres collections, en Angleterre, en Allemagne, en Italie; on a même fait plusieurs ouvrages de tour avec cet ivoire trouvé dans les terres du Nord; ainsi, l'on ne peut douter de la grande quantité de ces dépouilles d'éléphans en Sibérie & en Russie.

M. Pallas, savant Naturaliste, a trouvé dans son voyage en Sibérie, ces années dernières, une grande quantité d'ossemens d'éléphans, & un squelette entier de rhinocéros, qui n'étoit enfoui qu'à quelques pieds de profondeur.

« On vient de découvrir des os monstrueux  
 » d'éléphans à Swijatoki, à dix-sept verstes  
 » de Pétersbourg; on les a tirés d'un terrain  
 » inondé depuis long-temps. On ne peut donc  
 » plus douter de la prodigieuse révolution

qui a changé le climat, les productions &c les animaux de toutes les contrées de la Terre. Ces médailles naturelles prouvent que les pays dévastés aujourd'hui par la rigueur du froid, ont eu autrefois tous les avantages du midi. » *Journal de Politique & de Littérature*, 5 janvier 1776, article de Pétersbourg.

La découverte des squelettes & des défenses d'éléphants dans le Canada eût allé récente, & j'en ai été informé des premiers, par une Lettre de feu M. Collinson, Membre de la Société royale de Londres : Voici la traduction de cette Lettre.

« M. George Croghan nous a assuré que, dans le cours de ses voyages en 1765 &c 1766, dans les contrées voisines de la rivière d'Ohio, environ à 4 milles sud-est de cette rivière, éloignée de 640 milles du fort de Quesne, (que nous appellons maintenant Pittsburgh) il a vu, aux environs d'un grand marais salé, où les animaux sauvages s'assemblent en certains temps de l'année, de grands os & de grosses dents, & qu'ayant examiné cette place avec soin, il a découvert, sur un banc élevé du côté du marais, un nombre prodigieux d'os de très-grands animaux, & que par la longueur & la forme de ces os & de ces défenses, on doit conclure que ce sont des os d'éléphants.

Mais les grosses dents que je vous envoie, Monsieur, ont été trouvées avec

» ces défenses; d'autres encore plus grandes  
 » que celles-ci, paroissent indiquer & même  
 » démontrer qu'elles n'appartiennent pas à  
 » des éléphants. Comment concilier ce para-  
 » doxe? Ne pourroit-on pas supposer qu'il  
 » a existé autrefois un grand animal qui avoit  
 » les défenses de l'éléphant & les machelières  
 » de l'hippopotame? car ces grosses dents  
 » machelières sont très-différentes de celles  
 » de l'éléphant. M. Croghan pense, d'après  
 » la grande quantité de ces différentes sortes  
 » de dents, c'est-à-dire, des défenses & des  
 » dents molaires qu'il a observées dans cet  
 » endroit, qu'il y avoit au moins trente de ces  
 » animaux. Cependant les éléphants n'étoient  
 » point connus en Amérique, & probable-  
 » ment ils n'ont pu y être apportés d'Afie!  
 » l'impossibilité qu'ils ont à vivre dans ces  
 » contrées, à cause de la rigueur des hivers,  
 » & où cependant on trouve une si grande  
 » quantité de leurs os, fait encore un para-  
 » doxe que votre éminente sagacité doit  
 » déterminer.

» M. Croghan a envoyé à Londres, au  
 » mois de février 1767, les os & les dents  
 » qu'il avoit rassemblés dans les années 1765  
 » & 1766 :

» 1.<sup>o</sup> A Mylord Shelburne, deux grandes  
 » défenses, dont une étoit bien entière &  
 » avoit près de 7 pieds de long (6 pieds 7  
 » pouces de France); l'épaisseur étoit comme

celle d'une défense ordinaire d'un éléphant  
qui auroit cette longueur.

2.<sup>o</sup> Une mâchoire avec deux dents mâ-  
chelières qui y tenoient, & outre cela plu-  
sieurs très-groïes dents mâchelières séparées.  
Au docteur Franklin, 1.<sup>o</sup> trois défenses  
d'éléphant, dont une d'environ 6 pieds de  
long, étoit cassée par la moitié, gâtée ou  
rongée au centre & semblable à de la craie; &  
les autres étoient très-saines, le bout de  
l'une des deux étoit aiguïlé en pointe &  
d'un très-bel ivoire.

2.<sup>o</sup> Une petite défense d'environ 3 pieds  
de long, grosse comme le bras, avec les  
alvéoles qui reçoivent les muscles & les  
tendons, qui étoient d'une couleur marron  
laïsante, lesquelles avoient l'air aussi frais  
que si on venoit de les tirer de la tête de  
l'animal.

3.<sup>o</sup> Quatre mâchelières, dont l'une des  
plus grandes avoit plus de largeur & un  
rang de pointes de plus que celles que je  
vous ai envoyées. Vous pouvez être assuré  
que routes celles qui ont été envoyées à  
Mylord Shelburne & à M. Franklin, &  
étoient de la même forme & avoient le  
même émail que celles que je mets sous  
vos yeux.

Le docteur Franklin a dîné dernière-  
ment avec un Officier, qui a rapporté de  
cette même place, voisine de la rivière  
d'Ohio, une défense plus blanche, plus

« luisante, plus unie que toutes les autres ;  
 « & une mâchelière encore plus grande que  
 « toutes celles dont je viens de faire men-  
 tion. » *Lettre de M. Collinson à M. de*  
*Buffon*, datée de Mill-hil, près de Londres,  
 le 3 juillet 1767.

*Extrait du Journal du voyage de M.*  
*Croghan, fait sur la rivière d'Ohio,*  
*& envoyé à M. Franklin, au mois de*  
*mai 1765.*

« Nous avons passé la grande rivière de  
 « Miame, &, le soir, nous sommes arrivés à  
 « l'endroit où l'on a trouvé des os d'éléphants ;  
 « il peut y avoir 640 milles de distance du  
 « fort Pitt. Dans la matinée, j'allai voir la  
 « grande place marécageuse où les animaux  
 « sauvages se rendent dans de certains temps  
 « de l'année ; nous arrivâmes à cet endroit  
 « par une route battue par les bœufs sauvages  
 « (*bijons*), éloigné d'environ 4 milles au  
 « sud-est du fleuve Ohio. Nous vîmes de  
 « nos yeux qu'il se trouve dans ces lieux  
 « une grande quantité d'ossemens, les uns  
 « épars, les autres enterrés à cinq ou six  
 « pieds sous terre, que nous vîmes dans  
 « l'épaisseur du banc de terre qui borde cette  
 « espèce de route. Nous trouvâmes là deux  
 « défenses de 6 pieds de longueur, que nous  
 « transportâmes à notre bord, avec d'autres

os & des dents; & , l'année suivante , nous «  
retournâmes , au même endroit , prendre «  
encore un plus grand nombre d'autres «  
défenses & d'autres dents. »

Si M. de Buffon avoit des doutes & des «  
questions à faire sur cela , je le prie , dit M. «  
Collinson , de me les envoyer ; je ferois «  
passer la lettre à M. Croghan , homme «  
très-honnête & éclairé , qui seroit charmé «  
de satisfaire à ses questions. » Ce petit Mé-  
moire étoit joint à la lettre que je viens de  
citer , & à laquelle je vais ajouter l'extrait  
de ce que M. Collinson m'avoit écrit aupara-  
vant , au sujet de ces mêmes ossemens trouvés  
en Amérique.

« Il y avoit à environ un mille & demi  
de la rivière d'Ohio , six squelettes monf- «  
trueux enterrés debout , portant des défenses «  
de 1 à 9 pieds de long , qui étoient de la «  
forme & de la substance des défenses d'é- «  
léphants ; elles avoient 10 pouces de circon- «  
férence à la racine ; elles alloient en s'amin- «  
cissant jusqu'à la pointe : mais on ne peut «  
pas bien connoître comment elles étoient «  
jointes à la mâchoire , parce qu'elles étoient «  
brisées en pièces : un fémur de ces mêmes «  
animaux fut trouvé bien entier ; il pesoit «  
cent livres , & avoit  $4\frac{1}{2}$  pieds de long : ces «  
défenses & ces os de la cuisse , font voir «  
que l'animal étoit d'une prodigieuse gran- «  
deur. Ces faits ont été confirmés par M. «  
Greenwod , qui , ayant été sur les lieux , a «

» vu les six squelettes dans le marais salé ; il a  
 » de plus trouvé dans le même lieu, des grosses  
 » dents mâchelières, qui ne paroissent pas  
 » appartenir à l'éléphant, mais plutôt à l'hippo-  
 » potame ; & il a rapporté quelques-unes  
 » de ces dents à Londres, deux entr'autres  
 » qui pesoient ensemble  $9\frac{1}{4}$  livres. Il dit que  
 » l'os de la mâchoire avoit près de 3 pieds  
 » de longueur, & qu'il étoit trop lourd pour  
 » être portée par deux hommes : il avoit mesuré  
 » l'intervalle entre l'orbite des deux yeux,  
 » qui étoit de 18 pouces. Une Angloise faite  
 » prisonnière par les sauvages & conduite à  
 » ce marais salé, pour leur apprendre à faire  
 » du sel en faisant évaporer l'eau, a déclaré  
 » se souvenir, par une circonstance singulière,  
 » d'avoir vu ces ossemens énormes ; elle ra-  
 » contoit que trois François, qui cassoient des  
 » noix, étoient tous trois assis sur un seul de  
 » ces grands os de la cuisse. »

Quelque temps après m'avoir écrit ces  
 lettres, M. Collinson lut à la Société royale  
 de Londres, deux petits Mémoires sur ce  
 même sujet, & dans lesquels j'ai trouvé  
 quelques faits de plus que je vais rapporter, en  
 y joignant un mot d'explication sur les choses  
 qui en ont besoin.

« Le marais salé où l'on a trouvé les os  
 » d'éléphans, n'est qu'à quatre milles de dis-  
 » tance des bords de la rivière d'Ohio, mais  
 » il est éloigné de plus de sept cens milles  
 » de la plus prochaine côte de la mer. Il y



avoit un chemin frayé par les bœufs sau-  
 vages (*Bijons*) assez large pour deux cha-  
 rriots de front, qui menoit droit à la place  
 de ce grand marais salé, où ces animaux se  
 rendent, aussi-bien que toutes les espèces  
 de cerfs & de chevreuils, dans une certaine  
 saison de l'année, pour lécher la terre &  
 boire de l'eau salée... Les ossemens d'élé-  
 phans se trouvent sous une espèce de levée  
 ou plutôt sous la rive qui entoure & sur-  
 monte le marais à cinq ou six pieds de  
 hauteur; on y voit un très-grand nombre  
 d'os & de dents qui ont appartenu à quel-  
 ques animaux d'une grosseur prodigieuse; &  
 il y a des défenses qui ont près de 7 pieds  
 de longueur, & qui sont d'un très-bel ivoire: &  
 on ne peut donc guère douter qu'elles  
 n'aient appartenu à des éléphants; mais ce  
 qu'il y a de singulier, c'est que jusqu'ici  
 l'on n'a trouvé parmi ces défenses aucune  
 dent molaire ou mâchelière d'éléphant,  
 mais seulement un grand nombre de grosses  
 dents, dont chacune porte cinq ou six pointes  
 mousses, lesquelles ne peuvent avoir appar-  
 tenu qu'à quelqu'animal d'une énorme  
 grandeur, & ces grosses dents carrées  
 n'ont point de ressemblance aux mâche-  
 lières de l'éléphant qui sont aplaties &  
 quatre ou cinq fois aussi larges qu'épaisses;  
 en sorte que ces grosses dents molaires ne  
 ressemblent aux dents d'aucun animal connu.  
 Ce que dit ici M. Collinson est très-vrai:

ces grosses dents molaires diffèrent absolument des dents mâchelières de l'éléphant ; & en les comparant à celles de l'hippopotame, auxquelles ces grosses dents ressemblerent par leur forme carrée, on verra qu'elles en diffèrent aussi par leur grosseur, étant deux, trois & quatre fois plus volumineuses que les plus grosses dents des anciens hippopotames trouvées de même en Sibérie & au Canada, quoique ces dents soient elles-mêmes trois ou quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement existans. Toutes les dents que j'ai observées dans quatre têtes de ces animaux qui sont au Cabinet du Roi, ont la face qui broie creusée en forme de trèfle, & celles qui ont été trouvées au Canada & en Sibérie, ont ce même caractère, & n'en diffèrent que par la grandeur ; mais ces énormes dents à grosses pointes moules diffèrent de celles de l'hippopotame creusées en treble, ont toujours quatre & quelquefois cinq rangs, au lieu que les plus grosses dents des hippopotames n'en ont que trois, comme on peut le voir en comparant les figures des *planches I, III & IV* avec celles de la *pl. V*. Il paroît donc certain que ces grosses dents n'ont jamais appartenu à l'éléphant ni à l'hippopotame ; la différence de grandeur, quoiqu'énorme, ne m'empêcheroit pas de les regarder comme appartenant à cette dernière espèce, si tous les caractères de la forme étoient semblables, puisque nous connoissons,

comme je viens de le dire , d'autres dents quarrées, trois ou quatre fois plus grosses que celles de nos hippopotames actuels , & qui néanmoins ayant les mêmes caractères pour la forme , & particulièrement les creux en trèfle sur la face qui broie , sont certainement des dents d'hippopotames trois fois plus grands que ceux dont nous avons les têtes ; & c'est de ces grosses dents (*planche V*) qui sont vraiment des dents d'hippopotames, dont j'ai parlé , lorsque j'ai dit qu'il s'en trouvoit également dans les deux continens, aussi-bien que des défenses d'éléphant ; mais ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que non-seulement on a trouvé de vraies défenses d'éléphant & de vraies dents de gros hippopotames en Sibérie & au Canada, mais qu'on y a trouvé de même ces dents beaucoup plus énormes à grosses pointes mouflées & à quatre rangs ; je crois donc pouvoir prononcer avec fondement que cette très-grande espèce d'animal est perdue.

M. le Comte de Vergennes , Ministre & Secrétaire d'État, a eu la bonté de me donner, en 1770, la plus grosse de toutes ces dents, laquelle est représentée (*planches I & II*) , elle pèse onze livres quatre onces ; cette énorme dent molaire a été trouvée dans la petite Tartarie en faisant un fossé ; il y avoit d'autres os qu'on n'a pas recueillis , & entr'autres un os fémur, dont il ne restoit que la moitié bien entière , & la cavité de cette

moitié contenoit quinze pintes de Paris. M. l'Abbé Chappe, de l'Académie des Sciences, nous a rapporté de Sibérie une autre dent toute pareille, mais moins grosse, & qui ne pèse que 3 livres 12 onces  $\frac{1}{2}$  (*planche III, fig. 1 & 2*). Enfin la plus grosse de celles que M. Collinson m'avoit envoyées, & qui est représentée (*planche IV*), a été trouvée avec plusieurs autres semblables en Amérique, près de la rivière d'Ohio; & d'autres qui nous sont venues de Canada leur ressemblent parfaitement. L'on ne peut donc pas douter qu'indépendamment de l'éléphant & de l'hippopotame, dont on trouve également les dépouilles dans les deux continens, il n'y eût encore un autre animal commun aux deux continens, d'une grandeur supérieure à celle même des plus grands éléphans; car la forme quarrée de ces énormes dents mâchelières, prouve qu'elles étoient en nombre dans la mâchoire de l'animal, & quand on n'y en supposeroit que six ou même quatre de chaque côté, on peut juger de l'énormité d'une tête qui auroit au moins seize dents mâchelières, pesant chacune 10 ou 11 livres. L'éléphant n'en a que quatre, deux de chaque côté, elles sont aplaties, elles occupent tout l'espace de la mâchoire, & ces deux dents molaires de l'éléphant fort aplaties ne surpassent que de deux pouces la largeur de la plus grosse dent quarrée de l'animal inconnu qui est du double plus épaisse que celles de l'éléphant;

ainsi, tout nous porte à croire que cette ancienne espèce, qu'on doit regarder comme la première & la plus grande de tous les animaux terrestres, n'a subsisté que dans les premiers temps, & n'est pas parvenue jusqu'à nous; car un animal dont l'espèce seroit plus grande que celle de l'éléphant, ne pourroit se cacher nulle part sur la terre au point de demeurer inconnu, & d'ailleurs il est évident par la forme même de ces dents, par leur émail & par la disposition de leurs racines qu'elles n'ont aucun rapport aux dents des cachalots ou autres cétacées, & qu'elles ont réellement appartenu à un animal terrestre dont l'espèce étoit plus voisine de celle de l'hippopotame que d'aucune autre.

Dans la suite du Mémoire que j'ai cité ci-dessus, M. Collinson dit que plusieurs personnes de la Société royale connoissent, aussi-bien que lui, les défenses d'éléphant que l'on trouve tous les ans en Sibérie sur les bords du fleuve Obi & des autres rivières de cette contrée. Quel système établira-t-on, ajoute-t-il, avec quelque degré de probabilité, pour rendre raison de ces dépôts d'ossemens d'éléphans en Sibérie & en Amérique? Il finit par donner l'énumération, les dimensions & le poids de toutes ces dents trouvées dans le marais salé de la rivière d'Ohio, dont la plus grosse dent carrée appartenoit au capitaine Ourry, & pesoit 5 livres  $\frac{1}{2}$ .

Dans le second petit Mémoire de M. Collinson, lû à la Société royale de Londres, le 10 décembre 1767, il dit que, s'étant aperçu qu'une des défenses trouvées dans le marais salé avoit des stries près du gros bout, il avoit eu quelque doute si ces stries étoient particulières ou non à l'espèce de l'éléphant; pour se satisfaire, il alla visiter le magasin d'un Marchand qui fait commerce de dents de toutes espèces, & qu'après les avoir bien examinées, il trouva qu'il y avoit autant de défenses striées au gros bout que d'unies, & que par conséquent il ne faisoit plus aucune difficulté de prononcer que ces défenses trouvées en Amérique ne fussent semblables à tous égards aux défenses des éléphants d'Afrique & d'Asie; mais, comme les grosses dents quarrées trouvées dans le même lieu n'ont aucun rapport avec les dents molaires de l'éléphant, il pense que ce sont les restes de quelqu'animal énorme qui avoit les défenses de l'éléphant avec des dents molaires particulières à son espèce, laquelle est d'une grandeur & d'une forme différentes de celle d'aucun animal connu. Voyez les *Transactions philosophiques de l'année 1767*.

Dès l'année 1748, M. Fabri, qui avoit fait de grandes courses dans le nord de la Louisiane & dans le sud du Canada, m'avoit informé qu'il avoit vu des têtes & des squelettes d'un animal quadrupède d'une grandeur énorme, que les sauvages appeloient le *père-*

aux-beufs, & que les os fémurs de ces animaux avoient 5 & jusqu'à 6 pieds de hauteur. Peu de temps après, & avant l'année 1767, quelques personnes à Paris avoient déjà reçu quelques-unes des grosses dents de l'animal inconnu, d'autres d'hippopotames, & aussi des ossemens d'éléphans trouvés en Canada: le nombre en est trop considérable, pour qu'on puisse douter que ces animaux n'aient pas autrefois existé dans les terres septentrionales de l'Amérique, comme dans celles de l'Asie & de l'Europe.

Mais les éléphans ont aussi existé dans toutes les contrées tempérées de notre continent: j'ai fait mention des défenses trouvées en Languedoc près de Simore, & de celles trouvées à Cominges en Gascogne; je dois y ajouter la plus belle & la plus grande de toutes, qui nous a été donnée en dernier lieu pour le Cabinet du Roi, par M. le duc de la Rochefoucauld, dont le zèle pour le progrès des Sciences est fondé sur les grandes connoissances qu'il a acquises dans tous les genres. Il a trouvé ce beau morceau en visitant, avec M. Desmarest, de l'Académie des Sciences, les campagnes aux environs de Rome: cette défense étoit divisée en cinq fragmens, que M. le duc de la Rochefoucauld fit recueillir; l'un de ces fragmens fut soustrait par le crocheteur qui en étoit chargé, & il n'en est resté que quatre, lesquels ont environ 8 pouces de diamètre; en les rapprochant,

ils forment une longueur de 7 pieds; & nous savons, par M. Desmarest, que le cinquième fragment, qui a été perdu, avoir près de 3 pieds: ainsi, l'on peut assurer que la défense entière devoit avoir environ 10 pieds de longueur. En examinant les cassures, nous y avons reconnu tous les caractères de l'ivoire de l'éléphant; seulement cet ivoire, altéré par un long séjour dans la terre, est devenu léger & friable comme les autres ivoires fossiles.

M. Tozzetti, savant Naturaliste d'Italie, rapporte qu'on a trouvé, dans les vallées de l'Arno, des os d'éléphant & d'autres animaux terrestres en grande quantité, & épars çà & là dans les couches de la terre, & il dit qu'on peut conjecturer que les éléphants étoient anciennement des animaux indigènes à l'Europe, & sur-tout à la Toscane. *Extrait d'une Lettre du docteur Tozzetti. Journal étranger, mois de décembre 1755.*

« On trouva, dit M. Coltellini, vers la fin du mois de novembre 1759, dans un bien de campagne appartenant au marquis de Petrella, & situé à Fusigliano dans le territoire de Cortone, un morceau d'os d'éléphant incrusté en grande partie, d'une matière pierreuse.... Ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on a trouvé de pareils os fossiles dans nos environs.

« Dans le cabinet de M. Galeotto Corazzi, il y a un autre grand morceau de défense



d'éléphant pétrifié & trouvé ces dernières années dans les environs de Cortone, au lieu appelé *la Selva*.... Ayant comparé ces fragmens d'os avec un morceau de défenses d'éléphant venu depuis peu d'Asie, on a trouvé qu'il y avoit entr'eux une ressemblance parfaite.

M. l'abbé *Mearini* m'apporta, au mois d'avril dernier, une mâchoire entière d'éléphant qu'il avoit trouvée dans le district de *Farneta*, village de ce diocèse. Cette mâchoire est pétrifiée en grande partie, & sur tout des deux côtés où l'incrustation pierreuse s'élève à la hauteur d'un pouce, & a toute la dureté de la pierre.

Je dois enfin à M. *Muzio Angelieri Alticorpi*, gentilhomme de cette ville, un fémur presque entier d'éléphant, qu'il a découvert lui-même dans un de ses biens de campagne appelé *la Rota*, situé dans le territoire de Cortone. Cet os, qui est long d'une brasse de Florence, est aussi pétrifié, sur-tout dans l'extrémité supérieure qu'on appelle la tête..... » Lettre de M. Louis *Coltellini*, de Cortone. Journal étranger, mois de juillet 1761.

[10] Tome I, page 40, ligne 16. Ces grandes volutes pétrifiées, dont quelques-unes ont plusieurs pieds de diamètre. La connoissance de toutes les pétrifications dont on ne trouve plus les analogues vivans, supposeroit

une étude longue & une comparaison réfléchie de toutes les espèces de pétrifications qu'on a trouvées jusqu'à présent dans le sein de la Terre, & cette science n'est pas encore fort avancée; cependant nous sommes assurés qu'il y a plusieurs de ces espèces, telles que les cornes d'ammon, les ortocérarites, les pierres lenticulaires ou numismales, les bélemnites, les pierres judaïques, les anthropomorphites, &c. qu'on ne peut rapporter à aucune espèce actuellement subsistante. Nous avons vu des cornes d'ammon pétrifiées de deux & trois pieds de diamètre, & nous avons été assurés, par des témoins dignes de foi, qu'on en a trouvé une en Champagne plus grande qu'une meule de moulin, puisqu'elle avoit 8 pieds de diamètre sur un 1 pied d'épaisseur; on m'a même offert dans le temps de me l'envoyer, mais l'énormité du poids de cette masse, qui est d'environ huit milliers, & la grande distance de Paris, m'a empêché d'accepter cette offre. On ne connoît pas plus les espèces d'animaux auxquels ont appartenu les dépouilles dont nous venons d'indiquer les noms; mais ces exemples & plusieurs autres que je pourrois citer suffisent pour prouver qu'il existoit autrefois, dans la mer, plusieurs espèces de coquillages & de crustacées qui ne subsistent plus. Il en est de même de quelques poissons à écailles; la plupart de ceux qu'on trouve dans les ardoises & dans certains schistes ne ressembleront pas assez aux poissons qui

qui nous sont connus pour qu'on puisse dire qu'ils sont de telle ou telle espèce : Ceux qui sont au Cabinet du Roi , parfaitement conservés dans des maïles de pierre , ne peuvent de même se rapporter précisément à nos espèces connues : il paroît donc que, dans tous les genres, la mer a autrefois nourri des animaux dont les espèces n'existent plus.

Mais, comme nous l'avons dit, nous n'avons jusqu'à présent qu'un seul exemple d'une espèce perdue dans les animaux terrestres, & il paroît que c'étoit la plus grande de toutes, sans même en excepter l'éléphant. Et puisque les exemples des espèces perdues dans les animaux terrestres sont bien plus rares que dans les animaux marins, cela ne semble-t-il pas prouver encore que la formation des premiers est postérieure à celle des derniers ?



## NOTES sur la première Époque.

[11] **T**OMB I, page 64, ligne 2. *Sur la Matière dont le noyau des Comètes est composé.* J'ai dit, dans l'article de la formation des Planètes, volume I, page 185, que les Comètes sont composées d'une matière très-solide & très-dense. Ceci ne doit pas être pris comme une assertion positive & générale, car il doit y avoir de grandes différences entre la densité de telle ou telle comète, comme il y en a entre la densité des différentes planètes; mais on ne pourra déterminer cette différence de densité relative entre chacune des comètes, que quand on en connoîtra les périodes de révolution aussi parfaitement que l'on connoît les périodes des planètes. Une comète dont la densité seroit seulement comme la densité de la planète de Mercure, double de celle de la Terre, & qui auroit à son périhélie autant de vitesse que la comète de 1680, seroit peut-être suffisante pour chasser hors du Soleil toute la quantité de matière qui compose les planètes, parce que la matière de la comète étant dans ce cas huit fois plus dense que la matière solaire, elle communiqueroit huit fois autant de mouvement, & chasseroit une 800.<sup>e</sup> partie de la masse du Soleil aussi aisément qu'un corps dont la densité seroit égale à celle de la matière

solaire , pourroit en chasser une centième partie.

[12] Tome I, page 80, ligne 20. *La Terre est élevée sous l'Equateur & abaissée sous les Pôles, dans la proportion juste & précise qu'exigent les loix de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge.* J'ai supposé dans mon Traité de la formation des Planètes, volume I, page 236, que la différence des diamètres de la Terre étoit dans le rapport de 174 à 175, d'après la détermination faite par nos Mathématiciens envoyés en Lapponie & au Pérou; mais, comme ils ont supposé une courbe régulière à la Terre, j'ai averti, page 240, que cette supposition étoit hypothétique, & par conséquent je ne me suis point arrêté à cette détermination. Je pense donc qu'on doit préférer le rapport de 229 à 230, tel qu'il a été déterminé par Newton, d'après sa théorie & les expériences du pendule, qui me paroissent être bien plus sûres que les mesures. C'est par cette raison que, dans les Mémoires de la partie hypothétique, j'ai toujours supposé que le rapport des deux diamètres du sphéroïde terrestre étoit de 229 à 230. M. le docteur Irving, qui a accompagné M. Phipps dans son voyage au Nord, en 1773, a fait des expériences très-exactes sur l'accélération du pendule au 79.<sup>e</sup> degré 50 minutes, & il a trouvé que cette accélération étoit de 72 à 73 secondes

en 24 heures, d'où il conclut que le diamètre à l'Équateur est à l'axe de la Terre, comme 212 à 211. Ce savant Voyageur ajoute avec raison, que son résultat approche de celui de Newton, beaucoup plus que celui de M. de Maupertuis, qui donne le rapport de 178 à 179, & plus aussi que celui de M. Bradley, qui, d'après les observations de M. Campbell, donne le rapport de 200 à 201 pour la différence des deux diamètres de la Terre.

[13] Tome I, page 99, ligne dernière. *La mer sur les côtes voisines de la ville de Caen en Normandie, a construit & construit encore par son flux & reflux, une espèce de schiste composé de lames minces & déliées, qui se forment journellement par le sédiment des eaux. Chaque marée montante apporte répand sur tout le rivage un limon impalpable, qui ajoute une nouvelle feuille aux anciennes, d'où résulte, par la succession des temps, un schiste tendre & feuilleté.*

### NOTES sur la seconde Époque.

[14] **T**OME I, page 106, ligne 2. *La roche du globe & les hautes montagnes dans leur intérieur jusqu'à leur sommet, ne sont composées que de matières vitrescibles. J'ai dit, volume I, page 100 de la Théorie de la Terre,*

« que le globe terrestre pourroit être vide dans son intérieur, ou rempli d'une substance plus dense que toutes celles que nous connoissons, sans qu'il nous fût possible de le démontrer.... & qu'à peine pouvions-nous former sur cela quelques conjectures raisonnables. » Mais lorsque j'ai écrit ce *Traité de la Théorie de la Terre* en 1744, je n'étois pas instruit de tous les faits par lesquels on peut reconnoître que la densité du globe terrestre prise généralement, est moyenne entre les densités du fer, des marbres, des grès, de la pierre & du verre, telle que je l'ai déterminée dans mon premier *Mémoire* (*voyez la partie hypothétique de cet Ouvrage*); je n'avois pas fait alors toutes les expériences qui m'ont conduit à ce résultat, il me manquoit aussi beaucoup d'observations que j'ai recueillies dans ce long espace de temps; ces expériences toutes faites dans la même vue, & ces observations nouvelles pour la plupart, ont étendu mes premières idées, & m'en ont fait naître d'autres accessoiress & même plus élevées; en sorte que ces *conjectures raisonnables* que je soupçonnois dès-lors qu'on pouvoit former, me paroissent être devenues des inductions très-plausibles, desquelles il résulte que le globe de la Terre est principalement composé, depuis la surface jusqu'au centre, d'une matière vitreuse un peu plus dense que le verre pur; la Lune d'une matière aussi dense

que la pierre calcaire ; Mars d'une matière à peu-près aussi dense que celle du marbre ; Vénus d'une matière un peu plus dense que l'éménil ; Mercure d'une matière un peu plus dense que l'étoin ; Jupiter d'une matière moins dense que la craie ; & Saturne d'une matière presque aussi légère que la pierre-ponce ; & enfin que les Satellites de ces deux grosses Planètes sont composés d'une matière encore plus légère que leur Planète principale.

Il est certain que le centre de gravité du globe , ou plutôt du sphéroïde terrestre , coïncide avec son centre de grandeur , & que l'axe sur lequel il tourne passe par ces mêmes centres , c'est-à-dire , par le milieu du sphéroïde , & que par conséquent il est de même densité dans toutes les parties correspondantes ; s'il en étoit autrement , & que le centre de grandeur ne coïncidât pas avec le centre de gravité , l'axe de rotation se trouveroit alors plus d'un côté que de l'autre ; & , dans les différens hémisphères de la Terre , la durée de la révolution paroîtroit inégale. Or cette révolution est parfaitement la même pour tous les climats ; ainsi , toutes les parties correspondantes du globe sont de la même densité relative.

Et comme il est démontré par son renflement à l'Équateur & par sa chaleur propre , encore actuellement existante , que , dans son origine , le globe terrestre étoit composé d'une



matière liquéfiée par le feu, qui s'est rassemblée par sa force d'attraction mutuelle, la réunion de cette matière en fusion n'a pu former qu'une sphère pleine, depuis le centre à la circonférence, laquelle sphère pleine ne diffère d'un globe parfait, que par ce renflement sous l'Équateur & cet abaissement sous les Pôles, produits par la force centrifuge dès les premiers momens que cette masse encore liquide a commencé à tourner sur elle-même.

Nous avons démontré que le résultat de toutes les matières, qui éprouvent la violente action du feu, est l'état de vitrification; &, comme toutes se réduisent en verre plus ou moins pesant, il est nécessaire que l'intérieur du globe soit en effet une matière vitrée, de la même nature que la roche vitreuse, qui fait par-tout le fond de sa surface au dessous des argilles, des sable vitrescibles, des pierres calcaires & de toutes les autres matières qui ont été remuées, travaillées & transportées par les eaux.

Ainsi, l'intérieur du globe est une masse de matière vitrescible, peut-être spécifiquement un peu plus pesante que la roche vitreuse, dans les fentes de laquelle nous cherchons les métaux; mais elle est de même nature, & n'en diffère qu'en ce qu'elle est plus massive & plus pleine: il n'y a de vides & de cavernes que dans les couches exté-

rieures ; l'intérieur doit être plein ; car ces cavernes n'ont pu se former qu'à la surface, dans le temps de la consolidation & du premier refroidissement : les fentes perpendiculaires, qui se trouvent dans les montagnes, ont été formées presque en même temps, c'est-à-dire, lorsque les matières se sont resserrées par le refroidissement : toutes ces cavités ne pouvoient se faire qu'à la surface, comme l'on voit dans une masse de verre ou de minéral fondu, les éminences & les trous se présenter à la superficie tandis que l'intérieur du bloc est solide & plein.

Indépendamment de cette cause générale de la formation des cavernes & des fentes à la surface de la Terre, la force centrifuge étoit une autre cause qui, se combinant avec celle du refroidissement, a produit dans le commencement de plus grandes cavernes, & de plus grandes inégalités dans les climats où elle agissoit le plus puissamment. C'est par cette raison que les plus hautes montagnes & les plus grandes profondeurs se sont trouvées voisines des Tropiques & de l'Équateur ; c'est par la même raison, qu'il s'est fait dans ces contrées méridionales plus de bouleversemens que nulle part ailleurs. Nous ne pouvons déterminer le point de profondeur auquel les couches de la Terre ont été boursoufflées par le feu & soulevées en cavernes ; mais il est certains que cette profondeur doit être bien plus grande à l'Équateur que dans les autres

climats, puisque le globe, avant sa consolidation, s'y est élevé de six lieues un quart de plus que sous les Pôles. Cette espèce de croûte ou de calotte va toujours en diminuant d'épaisseur depuis l'Équateur, & se termine à rien sous les Pôles; la matière qui compose cette croûte est la seule qui ait été déplacée dans le temps de la liquéfaction, & refoulée par l'action de la force centrifuge; le reste de la matière qui compose l'intérieur du globe, est demeuré fixe dans son assiette, & n'a subi ni changement, ni soulèvement, ni transport: les vides & les cavernes n'ont donc pu se former que dans cette croûte extérieure; elles se sont trouvées d'autant plus grandes & plus fréquentes que cette croûte étoit plus épaisse, c'est-à-dire, plus voisine de l'Équateur. Aussi les plus grands affaissemens se sont faits & se feront encore dans les parties méridionales, où se trouvent de même les plus grandes inégalités de la surface du globe; &, par la même raison, le plus grand nombre de cavernes, de fentes & de mines métalliques qui ont rempli ces fentes dans le temps de leur fusion ou de leur sublimation.

L'or & l'argent, qui ne font qu'une quantité, pour ainsi dire, infiniment petite en comparaison de celle des autres matières du globe, ont été sublimés en vapeurs, & se sont séparés de la matière vitrescible commune, par l'action de la chaleur, de la même

manière que l'on voit sortir d'une plaque d'or ou d'argent exposée au foyer d'un miroir ardent des particules qui s'en séparent par la sublimation, & qui dorent ou argentent les corps que l'on expose à cette vapeur métallique ; ainsi, l'on ne peut pas croire que ces métaux, susceptibles de sublimation, même à une chaleur médiocre, puissent être entrés en grande partie dans la composition du globe, ni qu'ils soient placés à de grandes profondeurs dans son intérieur. Il en est de même de tous les autres métaux & minéraux, qui sont encore plus susceptibles de se sublimer par l'action de la chaleur ; & à l'égard des sables vitrescibles & des argilles, qui ne sont que les détrimens des scories vitrées, dont la surface du globe étoit couverte immédiatement après le premier refroidissement, il est certain qu'elles n'ont pu se loger dans l'intérieur, & qu'elles pénètrent tout au plus aussi bas que les filons métalliques dans les fentes & dans les autres cavités de cette ancienne surface de la Terre, maintenant recouverte par toutes les matières que les eaux ont déposées.

Nous sommes donc bien fondés à conclure que le globe de la Terre n'est, dans son intérieur, qu'une masse solide de matière vitrescible, sans vides, sans cavités, & qu'il ne s'en trouve que dans les couches qui soutiennent celles de sa surface ; que sous l'Équateur, & dans les climats méridionaux, ces

cavités ont été & sont encore plus grandes que dans les climats tempérés ou septentrionaux, parce qu'il y a eu deux causes qui les ont produites sous l'Équateur ; savoir , la force centrifuge & le refroidissement ; au lieu que , sous les Pôles, il n'y a eu que la seule cause du refroidissement : en sorte que , dans les parries méridionales, les affaïssemens ont été bien plus considérables, les inégalités plus grandes, les fentes perpendiculaires plus fréquentes, & les mines des métaux précieux plus abondantes.

[25] Tome I, page 106, ligne 20. *Les fentes & les cavités des éminences du globe terrestre ont été incrustées & quelquefois remplies par les substances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui.*

« Les veines métalliques, dit M. Eller, se trouvent seulement dans les endroits élevés, en une longue suite de montagnes : « cette chaîne de montagnes suppose toujours « pour son soutien une base de *roche dure*. « Tant que ce roc conserve sa continuité, « il n'y a guère apparence qu'on y découvre « quelques filons métalliques ; mais, quand « on rencontre des crevasses ou des fentes, on « espère d'en découvrir. Les Physiciens miné- « ralogistes ont remarqué qu'en Allemagne, « la situation la plus favorable est lorsque la « chaîne de montagnes s'élevant petit à petit, « se dirige vers le sud-est, & qu'ayant atteint «

» la plus grande élévation, elle descend insensiblement vers le nord-ouest.  
 » C'est ordinairement un *roc sauvage*, dont l'étendue est quelquefois presque sans bornes, mais qui est fendu & entr'ouvert en divers endroits, qui contiennent les métaux quelquefois purs, mais presque toujours minéralisés : ces fentes sont tapissées pour l'ordinaire d'une terre blanche & luisante, que les mineurs appellent *quartz*, & qu'ils nomment */path* lorsque cette terre est plus pesante, mais mollassée & feuilletée à peu près comme le talc : elle est enveloppée en-dehors vers le roc, de l'espèce de limon qui paroît fournir la nourriture à ces terres quartzeuses ou sparhenses; ces deux enveloppes sont comme la gaine ou l'étui du filon; plus il est perpendiculaire, & plus on doit en espérer; & toutes les fois que les mineurs voient que le filon est perpendiculaire, ils disent qu'il va s'anoblir.  
 » Les métaux sont formés dans routes ces fentes & cavernes par une évaporation continue & assez violente; les vapeurs des mines démontrent cette évaporation encore subsistante; les fentes qui n'en exalent point, sont ordinairement stériles: la marque la plus sûre que les vapeurs exhalantes portent des atomes ou des molécules minérales, & qu'elles les appliquent partout aux parois des crevasses du roc, c'est cette incrustation successive qu'on remarque

dans toute la circonférence de ces fentes ou de ces creux de roches, jusqu'à ce que la capacité en soit entièrement remplie & le filon solidement formé; ce qui est encore confirmé par les outils qu'on oublie dans les creux, & qu'on retrouve ensuite couverts & incrustés de la mine, plusieurs années après.

Les fentes du roc, qui fournissent une veine métallique abondante, inclinent toujours ou poussent leur direction vers la perpendiculaire de la terre: à mesure que les mineurs descendent, ils rencontrent une température d'air toujours plus chaude, & quelquefois des exhalaisons si abondantes & si nuisibles à la respiration, qu'ils se trouvent forcés de se retirer au plus vite vers les puits ou vers la galerie, pour éviter la suffocation, que les parties sulfureuses & arsénicales leur causeroit à l'instant. Le soufre & l'arsenic se trouvent généralement dans toutes les mines des quatre métaux imparfaits & de tous les demi-métaux, & c'est par eux qu'ils sont minéralisés.

Il n'y a que l'or, & quelquefois l'argent & le cuivre, qui se trouvent natifs en petite quantité; mais, pour l'ordinaire, le fer, le plomb & l'étain, lorsqu'ils se tirent des filons, sont minéralisés avec le soufre & l'arsenic: on fait, par expérience, que les métaux perdent leur forme métallique à un certain degré de chaleur relatif à chaque espèce de métal;

» cette destruction de la forme métallique ;  
 » que subissent les quatre métaux imparfaits ,  
 » nous apprend que la base des métaux est  
 » une matière terrestre ; & comme ces chanx  
 » métalliques se vitrifient à un certain degré  
 » de chaleur , ainsi que les terres calcaires ,  
 » gypseuses , &c. nous ne pouvons pas douter  
 » que la terre métallique ne soit du nombre  
 des terres vitrifiables. » *Extrait du Mémoire*  
*de M. Eller , sur l'origine & la génération des*  
*métaux* , dans le Recueil de l'Académie de  
 Berlin , année 1753.

[16] Tome I, page 108 , ligne 6. M.  
 Lehman , célèbre Chymiste , est le seul qui  
 ait soupçonné une double origine aux mines  
 métalliques ; il distingue judicieusement les  
 montagnes à filons des montagnes à couches :  
 « L'or & l'argent , dit il , ne se trouvent en  
 » masses que dans les montagnes à filons ; le  
 » fer ne se trouve guère que dans les mon-  
 » tagnes à couches : tous les morceaux ou  
 » petites parcelles d'or & d'argent qu'on trouve  
 » dans les montagnes à couches , n'y sont  
 » que répandus , & ont été détachés des filons  
 » qui sont dans les montagnes supérieures &  
 » voisines de ces couches.  
 » L'or n'est jamais minéralisé ; il se trouve  
 » toujours natif ou vierge , c'est-à-dire , tout  
 » formé dans sa matrice , quoique souvent il  
 » y soit répandu en particules si déliées , qu'on  
 » chercheroit vainement à le reconnoître »



même avec les meilleurs microscopes. On ne trouve point d'or dans les montagnes à couches, il est aussi assez rare qu'on y trouve de l'argent ; ces deux métaux appartiennent de préférence aux montagnes à filons : on a néanmoins trouvé quelquefois de l'argent en petits feuillets ou sous la forme de cheveux dans de l'ardoise : il est moins rare de trouver du cuivre natif sur de l'ardoise, & communément ce cuivre natif est aussi en forme de filets ou de cheveux.

Les mines de fer se reproduisent peu d'années après avoir été fouillées, elles ne se trouvent point dans les montagnes à filons, mais dans les montagnes à couches : on n'a point encore trouvé de fer natif dans les montagnes à couches, ou du moins c'est une chose très-rare.

Quant à l'étain natif, il n'en existe point qui ait été produit par la Nature sans le secours du feu ; & la chose est aussi très-douteuse pour le plomb, quoiqu'on prétende que les grains de plomb de Massel en Silésie sont de plomb natif.

On trouve le mercure vierge & coulant dans les couches de terre argilleuses & grasses, ou dans les ardoises.

Les mines d'argent, qui se trouvent dans les ardoises, ne sont pas, à beaucoup près, aussi riches que celles qui se trouvent dans les montagnes à filons ; ce métal ne se trouve guère qu'en particules déliées, en filets ou en

» végétations, dans ces couches d'ardoise ou  
 » de schistes, mais jamais en grosses mines;  
 » & encore faut-il que ces couches d'ardoise  
 » soient voisines des montagnes à filons.  
 » Toutes les mines d'argent, qui se trouvent  
 » dans les couches, ne sont pas sous une forme  
 » solide & compacte; toutes les autres mines  
 » qui contiennent de l'argent en abondance, se  
 » trouvent dans les montagnes à filons. Le  
 » cuivre se trouve abondamment dans les  
 » couches d'ardoises, & quelquefois aussi  
 » dans les charbons de terre.

» L'étain est le métal qui se trouve le plus  
 » rarement répandu dans les couches: le plomb  
 » s'y trouve plus communément; on en ren-  
 » contre sous la forme de galène, attaché aux  
 » ardoises, mais on n'en trouve que très-rare-  
 » ment avec les charbons de terre.

» Le fer est presque universellement répandu,  
 » & se trouve dans les couches sous un grand  
 » nombre de formes différentes.

» Le citabre, le cobalt, le bismuth & la  
 » calamine se trouvent aussi assez communé-  
 » ment dans les couches. » *Lehman, tome III,*  
*pages 381 & suivantes.*

« Les charbons de terre, le jayet, le succin,  
 » la terre alumineuse, ont été produits par des  
 » végétaux, & sur-tout par des arbres résineux  
 » qui ont été ensevelis dans le sein de la  
 » Terre, & qui ont souffert une décomposi-  
 » tion plus ou moins grande; car on trouve,  
 » au-dessus des mines de charbon de terre,

très-souvent du bois qui n'est point du tout décomposé, & qui l'est davantage à mesure qu'il est plus enfoncé en terre. L'ardoise, qui sert de toit ou de couverture au charbon, est souvent remplie des empreintes de plantes, qui accompagnent ordinairement les forêts, & telles que les fougères, les capillaires, &c. & ce qu'il y a de remarquable, c'est que ces plantes, dont on trouve les empreintes, sont toutes étrangères, & les bois paroissent aussi des bois étrangers. Le succin, qu'on doit regarder comme une résine végétale, renferme souvent des insectes qui, considérés attentivement, n'appartiennent point au climat où on les rencontre présentement : enfin la terre alumineuse est souvent feuilletée, & ressemble à du bois, tantôt plus, tantôt moins décomposé. » *Idem, Ibidem.*

« Le soufre, l'alun, le sel ammoniac se trouvent dans les couches formées par les volcans. »

Le pétrole, le naphte indiquent un feu actuellement allumé sous la terre, qui met, pour ainsi dire, le charbon de terre en distillation : on a des exemples de ces embrasemens souterrains, qui n'agissent qu'en silence dans des mines de charbon de terre, en Angleterre & en Allemagne, lesquelles brûlent depuis très-long temps sans explosion, & c'est dans le voisinage de ces

» embrasemens souterrains qu'on trouve les  
 » eaux chaudes thermales.

» Les montagnes, qui contiennent des filons,  
 » ne renferment point de charbon de terre,  
 » ni des substances bitumineuses & combustibles;  
 » ces substances ne se trouvent jamais que dans les montagnes à couches. » *Notes sur Lehman*, par M. le Baron d'Olbac, tome III, page 435.

[17] Tome I, page 116, ligne 19. Il se trouve, dans les pays de notre Nord, des montagnes entières de fer, c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible, ferrugineuse, &c. Je citerai pour exemple la mine de fer, près de Taberg en Smoland, partie de l'île de Gottland en Suède: c'est l'une des plus remarquables de ces mines ou plutôt de ces montagnes de fer, qui toutes ont la propriété de céder à l'attraction de l'aimant, ce qui prouve qu'elles ont été formées par le feu: cette montagne est dans un sol de sable extrêmement fin; sa hauteur est de plus de 400 pieds, & son circuit d'une lieue; elle est en entier composée d'une matière ferrugineuse très-riche, & l'on y trouve même du fer natif; autre preuve qu'elle a éprouvé l'action d'un feu violent: cette mine étant brisée, montre à sa fracture de petites parties brillantes, qui tantôt se croisent & tantôt sont disposées par écailles: les petits rochers les plus voisins sont de roc pur (*saxo puro*): on travaille à cette

mine depuis environ deux cens ans ; on se sert pour l'exploiter de poudre à canon , & la montagne paroît fort peu diminuée , excepté dans les puits qui sont au pied du côté du vallon.

Il paroît que cette mine n'a point de lits réguliers ; le fer n'y est point non plus partout de la même bonté. Toute la montagne a beaucoup de fentes , tantôt perpendiculaires & tantôt horizontales : elles sont toutes remplies de sable , qui ne contient aucun fer ; ce sable est aussi pur & de même espèce que celui des bords de la mer ; on trouve quelquefois dans ce sable des os d'animaux & des cornes de cerf , ce qui prouve qu'il a été amené par les eaux , & que ce n'est qu'après la formation de la montagne de fer par le feu que les sables en ont rempli les crevasses & les fentes perpendiculaires & horizontales.

Les masses de mine que l'on tire , tombent aussi-tôt au pied de la montagne , au lieu que , dans les autres mines , il faut souvent tirer le minéral des entrailles de la Terre ; on doit concasser & griller cette mine avant de la mettre au fourneau , où on la fond avec la pierre calcaire & du charbon de bois.

Cette colline de fer est située dans un endroit montagneux fort élevé , éloigné de la mer de près de 80 lieues : il paroît qu'elle étoit autrefois entièrement couverte de sable.

*Extrait d'un article de l'ouvrage périodique qui a pour titre : Nordische , beytrage , &c.*

*Contribution du Nord pour les progrès de la Physique des Sciences & des Arts.* A Altona, chez David Ifers, 1756.

[18]—Tome I, page 117, ligne 12. Il se trouve des montagnes d'aimant dans quelques contrées, & particulièrement dans celles de notre Nord. On vient de voir, par l'exemple cité dans la Note précédente, que la montagne de fer de Taberg s'élève de plus de 400 pieds au-dessus de la surface de la Terre. M. Gmelin, dans son voyage en Sibérie, assure que, dans les contrées septentrionales de l'Asie, presque toutes les mines des métaux se trouvent à la surface de la Terre, tandis que, dans les autres pays, elles se trouvent profondément ensevelies dans son intérieur. Si ce fait étoit généralement vrai, ce seroit une nouvelle preuve que les métaux ont été formés par le feu primitif, & que le globe de la Terre ayant moins d'épaisseur dans les parties septentrionales, ils s'y sont formés plus près de la surface que dans les contrées méridionales.

Le même M. Gmelin a visité la grande montagne d'aimant qui se trouve en Sibérie, chez les *Baschkires*; cette montagne est divisée en huit parties, séparées par des vallons: la septième de ces parties produit le meilleur aimant: le sommet de cette portion de montagne est formé d'une pierre jaunâtre, qui paroît tenir de la nature du jaspe: on y trouve

des pierres, que l'on prendroit de loin pour du grès, qui pèsent deux mille cinq cens ou trois milliers, mais qui ont toutes la vertu de l'aimant : quoiqu'elles soient couvertes de mousse, elles ne laissent pas d'attirer le fer & l'acier, à la distance de plus d'un pouce : les côtés exposés à l'air ont la plus forte vertu magnétique, ceux qui sont enfoncés en terre, en ont beaucoup moins : ces parties les plus exposées aux injures de l'air sont moins dures, & par conséquent moins propres à être armées : un gros quartier d'aimant de la grandeur qu'on vient de dire, est composé de quantité de petits quartiers d'aimant, qui opèrent en différentes directions : pour les bien travailler, il faudroit les séparer en les sciant, afin que tout le morceau qui renferme la vertu de chaque aimant particulier, conservât son intégrité ; on obtiendrait vraisemblablement de cette façon, des aimans d'une grande force : mais on coupe des morceaux à tout hasard, & il s'en trouve plusieurs qui ne valent rien du tout, soit parce qu'on travaille un morceau de pierre qui n'a point de vertu magnétique, ou qui n'en renferme qu'une petite portion, soit que, dans un seul morceau, il y ait deux ou trois aimans réunis : à la vérité, ces morceaux ont une vertu magnétique ; mais, comme elle n'a pas sa direction vers un même point, il n'est pas étonnant que l'effet d'un pareil aimant soit sujet à bien des variations.

L'aimant de cette montagne, à la réserve de celui qui est exposé à l'air, est d'une grande dureté, taché de noir, & rempli de tubérosités qui ont de petites parties anguleuses, comme on en voit souvent à la surface de la pierre sanguine, dont il ne diffère que par la couleur; mais souvent, au lieu de ces parties anguleuses, on ne voit qu'une espèce de terre d'ocre en général, les aimans qui ont ces petites parties anguleuses, ont moins de vertu que les autres. L'endroit de la montagne où sont les aimans est presque entièrement composé d'une bonne mine de fer, qu'on tire par petits morceaux entre les pierres d'aimant. Toute la section de la montagne la plus élevée renferme une pareille mine; mais plus elle s'abaisse, moins elle contient de métal. Plus bas, au-dessous de la mine d'aimant, il y a d'autres pierres ferrugineuses, mais qui rendroient fort peu de fer, si on vouloit les faire fondre: les morceaux qu'on en tire ont la couleur de métal, & sont très-lourds; ils sont inégaux en dedans, & ont presque l'air de scories: ces morceaux ressemblent assez par l'extérieur aux pierres d'aimant; mais ceux qu'on tire à huit brasses au-dessus du roc, n'ont plus aucune vertu: entre ces pierres, on trouve d'autres morceaux de roc, qui paroissent composés de très-petites particules de fer; la pierre par elle-même est pesante, mais fort molle; les particules intérieures ressemblent à une



matière brûlée, & elles n'ont que peu ou point de vertu magnétique. On trouve aussi de temps en temps un minéral brun de fer dans des couches épaisses d'un pouce, mais il rend peu de métal. *Extrait de l'Histoire générale des Voyages, tome XVIII, pag. 142 & suivantes.*

Il y a plusieurs autres mines d'aimant en Sibérie dans les monts Poïas. A 10 lieues de la route qui mène de Catherinbourg à Solikamskaïa, est la montagne de *Galazinski*; elle a plus de 20 toises de hauteur, & c'est entièrement un rocher d'aimant, d'un brun couleur de fer dur & compacte.

A 20 lieues de Solikamskaïa, on trouve un aimant cubique & verdâtre; les cubes en sont d'un brillant vif: quand on les pulvérise, ils se décomposent en paillettes brillantes couleur de feu: au reste, on ne trouve l'aimant que dans les chaînes de montagnes dont la direction est du sud au nord. *Extrait de l'Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 472.*

Dans les terres voisines, les confins de la Laponie, sur les limites de la Bothnie, à deux lieues de Cokluanda, on voit une mine de fer, dans laquelle on tire des pierres d'aimant tout-à-fait bonnes: « Nous admirâmes avec bien du plaisir, dit le Relateur, les effets surprenans de cette pierre, lorsqu'elle est encore dans le lieu natal; il fallut faire beaucoup de violence pour en tirer des pierres aussi

» considérables que celles que nous voulions  
 » avoir ; & le marteau dont on se servoit ,  
 » qui étoit de la grosseur de la cuisse , de-  
 » meuroit si fixe en tombant sur le ciseau  
 » qui étoit dans la pierre , que celui qui  
 » frappoit , avoit besoin de secours pour le  
 » tirer. Je voulus éprouver cela moi-même ,  
 » & ayant pris une grosse pince de fer pa-  
 » reille à celle dont on se sert à remuer les  
 » corps les plus pesans , & que j'avois de la  
 » peine à soutenir , je l'approchai du ciseau  
 » qui l'attira avec une violence extrême , &  
 » la soutenoit avec une force inconcevable.  
 » Je mis une boussole au milieu du trou où  
 » étoit la mine , & l'aiguille tournoit conti-  
 » nuellement d'une vitesse incroyable. » *Œuvres*  
*de Regnard, Paris 1742, tome I, page 185.*

[ 129 ] Tome I, page 129, ligne 15. Les  
 plus hautes montagnes sont dans la Zone torride,  
 les plus basses dans les Zones froides ; & l'on  
 ne peut douter que , dès l'origine , les parties  
 voisines de l'Équateur ne fussent les plus irré-  
 gulières & les moins solides du globe. J'ai dit ,  
 volume I, page 136 de la *Théorie de la Terre* ,  
 « que les montagnes du Nord ne sont que  
 » des collines en comparaison de celles des  
 » pays méridionaux , & que le mouvement  
 » général des mers avoit produit ces plus  
 » grandes montagnes dans la direction d'orient  
 » en occident dans l'ancien continent , & du  
 nord au sud dans le nouveau. » Lorsque j'ai  
 composé,

composé, en 1774, ce *Traité de la Théorie de la Terre*, je n'étois pas aussi instruit que je le suis actuellement, & l'on n'avoit pas fait les observations par lesquelles on a reconnu que les sommets des plus hautes montagnes sont composés de granit & de rocs vitrescibles, & qu'on ne trouve point de coquilles sur plusieurs de ces sommets : cela prouve que ces montagnes n'ont pas été composées par les eaux, mais produites par le feu primitif, & qu'elles sont aussi anciennes que le temps de la consolidation du globe. Toutes les pointes & les noyaux de ces montagnes étant composées de matières vitrescibles, semblables à la roche intérieure du globe, elles sont également l'ouvrage du feu primitif, lequel a le premier établi ces masses de montagnes, & formé les grandes inégalités de la surface de la Terre : L'eau n'a travaillé qu'en second, postérieurement au feu, & n'a pu agir qu'à la hauteur où elle s'est trouvée après la chute entière des eaux de l'atmosphère & l'établissement de la mer universelle, laquelle a déposé successivement les coquillages qu'elle nourrissoit & les autres matières qu'elle délayoit ; ce qui a formé les couches d'argilles & de matières calcaires qui composent nos collines, & qui enveloppent les montagnes vitrescibles jusqu'à une grande hauteur.

Au reste, lorsque j'ai dit que les montagnes du Nord ne sont que des collines en comparaison des montagnes du Midi, cela n'est vrai

que pris généralement ; car il y a dans le nord de l'Asie de grandes portions de terre qui paroissent être fort élevées au-dessus du niveau de la mer ; & en Europe les Pyrénées, les Alpes, le mont Carpate, les montagnes de Norwège, les monts Riphées & Rymniques, sont des hautes montagnes ; & toute la partie méridionale de la Sibérie, quoique composée de vastes plaines & de montagnes médiocres, paroît être encore plus élevée que le sommet des monts Riphées ; mais ce sont peut-être les seules exceptions qu'il y ait à faire ici : car, non-seulement les plus hautes montagnes se trouvent dans les climats plus voisins de l'Equateur que des Pôles ; mais il paroît que c'est dans ces climats méridionaux où se sont faits les plus grands bouleversemens intérieurs & extérieurs, tant par l'effet de la force centrifuge, dans le premier temps de la consolidation, que par l'action plus fréquente des feux souterrains, & le mouvement plus violent du flux & du reflux dans les temps subséquens. Les tremblemens de terre sont si fréquens dans l'Inde méridionale, que les naturels du pays ne donnent pas d'autre épithète à l'Etre tout-puissant, que celui de *remueur de terre*. Tout l'Archipel Indien ne semble être qu'une mer de volcans agissans ou éteints : on ne peut donc pas douter que les inégalités du globe ne soient beaucoup plus grandes vers l'Equateur que vers les Pôles ; on pourroit même assurer que

cette surface de la Zone torride a été entièrement bouleversée, depuis la côte orientale de l'Afrique jusqu'aux Philippines, & encore bien au-delà dans la mer du Sud. Toute cette plage ne paroît être que les restes en débris d'un vaste continent, dont toutes les terres basses ont été submergées : l'action de tous les élémens s'est réunie pour la destruction de la plupart de ces terres équinoxiales ; car, indépendamment des marées qui y sont plus violentes que sur le reste du globe, il paroît aussi qu'il y a eu plus de volcans, puisqu'il en subsiste encore dans la plupart de ces Isles, dont quelques-unes, comme les Isles de France & de Bourbon, se sont trouvées ruinées par le feu, & absolument désertes, lorsqu'on en a fait la découverte.

---

### NOTES sur la troisième Époque.

[20] TOME I, page 133, ligne 1. Les eaux ont couvert toute l'Europe jusqu'à 1500 toises au-dessus du niveau de la mer.

Nous avons dit, volume I, page 111 de la Théorie de la Terre, « que la surface entière de la Terre, actuellement habitée, a été « autrefois sous les eaux de la mer ; que ces « eaux étoient supérieures au sommet des plus « hautes montagnes, puisqu'on trouve sur ces «

» montagnes , & jusqu'à leur sommet , des productions marines & des coquilles. »

Ceci exige une explication , & demande même quelques restrictions. Il est certain & reconnu par mille & mille observations , qu'il se trouve des coquilles & d'autres productions de la mer sur toute la surface de la Terre actuellement habitée , & même sur les montagnes , à une très-grande hauteur. J'ai avancé , d'après l'autorité de Woodward , qui le premier a recueilli ces observations , qu'on trouvoit aussi des coquilles jusques sur les sommets des plus hautes montagnes ; d'autant que j'étois assuré par moi-même & par d'autres observations assez récentes , qu'il y en a dans les Pyrénées & les Alpes à 900 , 1000 , 1200 & 1500 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer ; qu'il s'en trouve de même dans les montagnes de l'Asie , & qu'enfin dans les Cordelières en Amérique , on en a nouvellement découvert un banc plus de 2000 toises au-dessus du niveau de la mer (a).

---

(a) M. le Genil , de l'Académie des Sciences , m'a communiqué par écrit le 4 décembre 1771 , le fait suivant : „ Antonio de Ulloa , dit-il , me chargea , en passant par Cadix , de remettre de sa part à l'Académie deux coquilles pétrifiées , qu'il tira l'année 1761 de la montagne où est le vis-argent , dans le gouvernement de Ouanca-Velica au Pérou , dont la latitude méridionale est de 13 à 14 degrés. A l'endroit où ces coquilles ont été tirées , le mercure se soutient à 17 pouces 1 ligne 1 quart , ce qui répond à 2222 toises 1 tierce de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

On ne peut donc pas douter que , dans toutes les différentes parties du Monde , & jusqu'à la hauteur de 1500 ou 2000 toises au-dessus du niveau des mers actuelles , la surface du globe n'ait été couverte des eaux , & pendant un temps assez long pour y produire ces coquillages & les laisser multiplier ; car leur quantité est si considérable que leurs débris forment des banes de plusieurs lieues d'étendue , souvent de plusieurs toises d'épaisseur sur une largeur indéfinie ; en sorte qu'ils composent une partie assez considérable des couches extérieures de la surface du globe , c'est-à-dire , toute la matière calcaire qui , comme l'on fait , est très-commune & très-abondante en plusieurs contrées. Mais au-dessus des plus hauts points d'élévation , c'est-à-dire , au-dessus de 1500 ou 2000 toises de hauteur , & souvent plus bas , on a remarqué que les sommets de plusieurs montagnes sont composés de roc vif , de granit , & d'autres matières vitrescibles , produites par le feu primitif , lesquelles ne contiennent en effet

---

Au plus haut de la montagne , qui n'est pas à beaucoup près la plus élevée de ce canton , le mercure se soutient à 16 ponces 6 lignes , ce qui répond à 2337 toises deux tiers. A la ville de *Ouanca-Velica* , le mercure se soutient à 18 ponces 1 ligne & demie , qui répondent à 1949 toises. *Don Antonio de Ulloa* m'a dit qu'il a détaché ces coquilles d'un banc fort épais , dont il ignore l'étendue , & qu'il tra-  
vailloit actuellement à un mémoire relatif à ces Observations : ces coquilles sont du genre des peignes ou des grandes pélerines. »

ni coquilles, ni madrépores, ni rien qui ait rapport aux matières calcaires. On peut donc en inférer que la mer n'a pas atteint, ou du moins n'a surmonté que pendant un petit temps, ces parties les plus élevées, & ces pointes les plus avancées de la surface de la Terre.

Comme l'observation de Don Ulloa, que nous venons de citer au sujet des coquilles trouvées sur les Cordelières, pourroit paroître encore douteuse, ou du moins comme isolée & ne faisant qu'un seul exemple, nous devons rapporter à l'appui de son témoignage, celui d'Alphonse Barba, qui dit qu'au milieu de la partie la plus montagneuse du Pérou, on trouve des coquilles de toutes grandeurs, les unes concaves & les autres convexes, & très-bien imprimées (b). Ainsi l'Amérique, comme toutes les autres parties du Monde, a également été couverte par les eaux de la mer; & si les premiers Observateurs ont cru qu'on ne trouvoit point de coquilles sur les montagnes des Cordelières, c'est que ces montagnes, les plus élevées de la Terre, sont la plupart de volcans actuellement agissans, ou des volcans éteints, lesquels, par leurs éruptions, ont recouvert de matières brûlées toutes les terres adjacentes; ce qui a non-seulement enfoui, mais détruit toutes les

---

(b) Métallurgie d'Alphonse Barba, tome I, page 64. Paris, 1751.



coquilles qui pouvoient s'y trouver. Il ne seroit donc pas étonnant qu'on ne rencontrât point de productions marines autour de ces montagnes, qui sont aujourd'hui ou qui ont été autrefois embrasées ; car le terrain, qui les enveloppe, ne doit être qu'un composé de cendres, de scories, de verie, de lave & d'autres matières brûlées ou vitrifiées ; ainsi, il n'y a d'autre fondement à l'opinion de ceux qui prétendent que la mer n'a pas couvert les montagnes, si ce n'est qu'il y a plusieurs de leurs sommets où l'on ne voit aucune coquille ni autres productions marines. Mais comme on trouve en une infinité d'endroits & jusqu'à 1500 & 2000 toises de hauteur, des coquilles & d'autres productions de la mer, il est évident qu'il y a eu peu de pointes ou crêtes de montagnes qui n'aient été surmontées par les eaux, & que les endroits où on ne trouve point de coquilles, indiquent seulement que les animaux qui les ont produites ne s'y sont pas habitués, & que les mouvemens de la mer n'y ont point amené les débris de ses productions, comme elle en a amené sur tout le reste de la surface du globe.

[21] Tome I, page 135, ligne 22. *Des espèces de poissons & de plantes qui vivent & végètent dans des eaux chaudes, jusqu'à 50 & 60 degrés du thermomètre. On avoit plusieurs exemples de plantes qui croissent dans les*

eaux thermales les plus chaudes , & M. Sou-  
 nerat a trouvé des poissons dans une eau  
 dont la chaleur étoit si active , qu'il ne pou-  
 voit y plonger la main. Voici l'extrait de sa  
 Relation à ce sujet. « Je trouvai , dit-il ,  
 » deux lieues de Calamba , dans l'île de  
 » Luçon , près du village de Bally , un ruisseau  
 » dont l'eau étoit chaude , au point que le  
 » thermomètre , division de Réaumur , plongé  
 » dans ce ruisseau , à une lieue de sa source ,  
 » marquoit encore 69 degrés. J'imaginai  
 » en voyant un pareil degré de chaleur , que  
 » toutes les productions de la Nature devoient  
 » être éteintes sur les bords du ruisseau , & je  
 » fus très-surpris de voir trois arbrisseaux  
 » très-vigoureux , dont les racines trempoient  
 » dans cette eau bouillante , & dont les  
 » branches étoient environnées de sa vapeur ;  
 » elle étoit si considérable , que les hirondelles  
 » qui osoient traverser ce ruisseau à la hauteur  
 » de sept ou huit pieds , y tomboient sans  
 » mouvement : l'un de ces trois arbrisseaux  
 » étoit un *agnus castus* , & les deux autres ,  
 » des *aspalatus*. Pendant mon séjour dans ce  
 » village , je ne bus d'autre eau que celle de  
 » ce ruisseau , que je faisois refroidir : son goût  
 » me parut terreux & ferrugineux : on a  
 » construit différens bains sur ce ruisseau ,  
 » dont les degrés de chaleur sont propor-  
 » tionnés à la distance de la source. Ma  
 » surprise redoubla lorsque je vis le premier  
 » bain : Des poissons nageoient dans cette

eau où je ne pouvois plonger la main ; je «  
 fis tout ce qu'il me fut possible pour me «  
 procurer quelques-uns de ces poissons ; mais «  
 leur agilité & la mal-adresse des gens du «  
 pays , ne me permirent pas d'en prendre «  
 un seul. Je les examinai nageant, mais la «  
 vapeur de l'eau ne me permit pas de les «  
 distinguer assez bien pour les rapprocher de «  
 quelques genres : je les reconnus cependant «  
 pour des poissons à écailles brunes ; la «  
 longueur des plus grands étoit de quatre «  
 pouces. J'ignore comment ces poissons sont «  
 parvenus dans ces bains. » M. Sonnerat ap-  
 puié son récit du témoignage de M. Prévost,  
 Commissaire de la Marine , qui a parcouru  
 avec lui l'intérieur de l'île de Luçon. Voici  
 comment est conçu ce témoignage : « Vous  
 avez eu raison , Monsieur , de faire part «  
 à M. de Buffon , des observations que «  
 vous avez rassemblées dans le voyage que «  
 nous avons fait ensemble. Vous desirez «  
 que je confirme par écrit celle qui nous a «  
 si fort surpris dans le village de Bally, «  
 situé sur le bord de la Laguna de Manille, «  
 à Los-bagnos : Je suis fâché de n'avoir point «  
 ici la note de nos observations faites avec «  
 le thermomètre de M. de Réaumur ; mais «  
 je me rappelle très-bien que l'eau du petit «  
 ruisseau qui passe dans ce village pour «  
 se jeter dans le lac , fit monter le mercure «  
 à 66 ou 67 degrés , quoiqu'il n'eût été «

» plongé qu'à une lieue de la source : les bords  
 » de ce ruisseau sont garnis d'un gazon tou-  
 » jours vert. Vous n'aurez sûrement pas  
 » oublié cet *agnus castus* que nous avons vu  
 » en fleurs dont les racines étoient mouillées  
 » de l'eau de ce ruisseau, & la tige conti-  
 » nuellement enveloppée de la fumée qui en  
 » sortoit. Le Père Franciscain, Curé de la  
 » paroisse de ce village, m'a aussi assuré avoir  
 » vu des poissons dans ce même ruisseau :  
 » Quant à moi, je ne puis le certifier ; mais  
 » j'en ai vu dans l'un des bains, dont la  
 » chaleur faisoit monter le mercure à 48 &  
 » 50 degrés. Voilà ce que vous pouvez  
 certifier avec assurance. *Signé PRÉVOST.*  
*Voyage à la nouvelle Guinée, par M. Sonnerat,*  
*Correspondant de l'Académie des Sciences & du*  
*Cabinet du Roi. Paris, 1776, page 38 & suiv.*

Je ne sache pas qu'on ait trouvé des poissons  
 dans nos eaux thermales, mais il est certain  
 que, dans celles même qui sont les plus  
 chaudes, le fond du terrain est tapissé de  
 plantes. M. l'Abbé Mazéas dit expressément  
 que, dans l'eau presque bouillante de la  
 Solfatare de Viterbe, le fond du bassin est  
 couvert des mêmes plantes qui croissent au  
 fond des lacs & des marais. *Mémoires des*  
*Savans étrangers, tome V, page 325.*

[22] Tome I, page 141, ligne 19. *Il*  
*paroît par les monumens qui nous restent, qu'il*

Il y a eu des géans dans plusieurs espèces d'animaux. Les grosses dents à pointes mousses dont nous avons parlé, indiquent une espèce gigantesque, relativement aux autres espèces, & même à celles de l'éléphant; mais cette espèce gigantesque n'existe plus. D'autres grosses dents, dont la face qui broie est figurée en trèfle, comme celles des hippopotames, & qui néanmoins sont quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement subsistans, démontrent qu'il y a eu des individus très-gigantesques dans l'espèce de l'hippopotame. Des énormes fémurs, plus grands & beaucoup plus épais que ceux de nos éléphans, démontrent la même chose pour les éléphans; & nous pouvons citer encore quelques exemples qui vont à l'appui de notre opinion sur les animaux gigantesques.

On a trouvé, auprès de Rome, en 1772, une tête de bœuf pétrifiée, dont le P. Jacquier a donné la description. « La longueur du front, comprise entre les deux cornes, est, » dit-il, de 2 pieds 3 pouces; la distance entre les orbites des yeux, de 14 pouces; celle » depuis la portion supérieure du front jusqu'à l'orbite de l'œil, de 1 pied 6 pouces; la » circonférence d'une corne mesurée dans le » boulet inférieur, de 1 pied 6 pouces; la » longueur d'une corne mesurée dans toute » sa courbure, de 4 pieds; la distance des » sommets des cornes, de 3 pieds; l'intérieur » est d'une pétrification très-dure : cette tête »

» a été trouvée dans un fond de Pozzolane à la profondeur de plus de 20 pieds. » (c)

» On voyoit, en 1768, dans la cathédrale de Strasbourg, une très-grosse corne de bœuf, suspendue par une chaîne contre un pilier près du chœur; elle m'a paru excéder trois fois la grandeur ordinaire de celles des plus grands bœufs : comme elle est fort élevée, je n'ai pu en prendre les dimensions, mais je l'ai jugée d'environ 4 pieds de longueur, sur 7 à 8 pouces de diamètre au gros bout. » (d)

Lionel Waffer rapporte qu'il a vu, au Mexique, des ossemens & des dents d'une prodigieuse grandeur; entr'autres une dent de 3 pouces de large sur 4 pouces de longueur, & que les plus habiles gens du pays, ayant été consultés, jugèrent que la tête ne pouvoit pas avoir moins d'une aune de largeur. *Waffer, Voyage en Amérique, page 367.*

C'est peut-être la même dent dont parle le P. Acoſta : « J'ai vu, dit-il, une dent molaire qui m'étonna beaucoup par son énorme grandeur, car elle étoit aussi grosse que le poing d'un homme » Le P. Torquemado, Franciscain, dit aussi qu'il a eu en son pouvoir une dent molaire, deux fois aussi grosse que le poing, & qui pesoit plus de

---

(c) Gazette de France du 25 septembre 1772, article de Rome.

(d) Note communiquée à M. de Buffon, par M. Grignon, le 24 septembre 1777.

deux livres : il ajoute que, dans cette même ville de Mexico , au couvent de Saint-Augustin , il avoit vu un os fémut si grand que l'individu auquel cet os avoit appartenu , devoit avoir été haut de 11 à 12 coudées, c'est-à-dire , 17 ou 18 pieds, & que la tête dont la dent avoit été tirée , étoit aussi grosse qu'une de ces grandes cruches dont on se sert en Castille pour, mettre le vin.

Philippe Hernandez rapporte qu'on trouve à *Tezcaco* & à *Tofuca* , plusieurs os de grandeur extraordinaire, & que parmi ces os il y a des dents molaires larges de cinq pouces & hautes de dix ; d'où l'on doit conjecturer que la grosseur de la tête à laquelle elles appartenoient étoit si énorme que deux hommes auroient à peine pu l'embrasser. Don Lorenzo Boturini Benaduci , dit aussi que dans la nouvelle Espagne , sur-tout dans les hauteurs de *Santa-fé* & dans le territoire de la *Puebla* & de *Tlascallan* , on trouve des os énormes & des dents molaires, dont une qu'il conservoit dans son Cabinet est cent fois plus grosse que les plus grosses dents humaines. *Gigantologie Espagnole*, par le P. Torrubia , *Journal Etranger*, novembre 1760.

L'Auteur de cette *Gigantologie espagnole* , attribue ces dents énormes & ces grands os , à des géans de l'espèce humaine ; mais est-il croyable qu'il y ait jamais eu des hommes dont la tête ait eu 8 à 10 pieds de circon-

férence? N'est-il pas même assez étonnant que, dans l'espèce de l'hippopotame ou de l'éléphant, il y en ait eu de cette grandeur? Nous pensons donc que ces énormes dents sont de la même espèce que celles qui ont été trouvés nouvellement en Canada sur la rivière d'Ohio, que nous avons dit appartenir à un animal inconnu dont l'espèce étoit autrefois existante en Tartarie, en Sibérie, au Canada & s'est étendue depuis les Illinois jusqu'au Mexique. Et comme ces Auteurs Espagnols ne disent pas que l'on ait trouvé, dans la nouvelle Espagne, des défenses d'éléphant mêlées avec ces grosses dents molaires, cela nous fait présumer qu'il y avoit en effet une espèce différente de celle de l'éléphant à laquelle ces grosses dents molaires appartenoient, laquelle est parvenue jusqu'au Mexique. Au reste, les grosses dents d'hippopotame paroissent avoir été anciennement connues, car Saint Augustin dit avoir vu une dent molaire si grosse qu'en la divisant elle auroit fait cent dents molaires d'un homme ordinaire. (*lib. XV, de civitate Dei, cap. 9,*) Fulgose dit aussi qu'on a trouvé, en Sicile, des dents dont chacune pesoit trois livres. (*lib. I, cap. 6.*)

M. John Sommer rapporte avoir trouvé à Chartham, près de Cantorbéri, à 17 pieds de profondeur, quelques os étrangers & monstrueux, les uns entiers, les autres rompus & quatre dents saines & parfaites, pesant



chacune un peu plus d'une demi-livre, grosses à-peu-près comme le poing d'un homme, toutes quatre étoient des dents molaires ressemblant assez aux dents molaires de l'homme, si ce n'est par la grosseur. Il dit que Louis Vives parle d'une dent encore plus grosse (*dens molaris pugno major*) qui lui fut montrée pour une dent de Saint Christophe ; il dit aussi qu'Acosta rapporte avoir vu, dans les Indes, une dent semblable qui avoit été tirée de terre avec plusieurs autres os, lesquels rassemblés & arrangés représentoient un homme d'une stature prodigieuse ou plutôt monstrueuse (*deformed Higness or greatest*). Nous aurions pu, dit judicieusement M. Sommer, juger de même des dents qu'on a tirées de la terre auprès de Cantorbéri, si l'on n'eût pas trouvé avec ces mêmes dents des os qui ne pouvoient être des os d'hommes ; quelques personnes qui les ont vues, ont jugé que les os & les dents étoient d'un hippopotame. Deux de ces dents sont gravées dans une planche qui est à la tête du N.<sup>o</sup> 272 des Transactions Philosophiques, fig. 9.

On peut conclure de ces faits que la plupart des grands os trouvés dans le sein de la terre, sont des os d'éléphants & d'hippopotames ; mais il me paroît certain, par la comparaison immédiate des énormes dents à pointes mousses avec les dents de l'éléphant & de l'hippopotame, qu'elles ont appartenu à un animal beaucoup plus gros que l'un &

l'autre, & que l'espèce de ce prodigieux animal ne subsiste plus aujourd'hui.

Dans les éléphants actuellement existans, il est extrêmement rare d'en trouver dont les défenses aient six pieds de longueur. Les plus grandes sont communément de cinq pieds à cinq pieds & demi, & par conséquent l'ancien éléphant auquel a appartenu la défense de dix pieds de longueur, dont nous avons les fragmens, étoit un géant dans cette espèce, aussi-bien que celui dont nous avons un fémur d'un tiers plus gros & plus grand que les fémurs des éléphants ordinaires.

Il en est de même dans l'espèce de l'hippopotame ; j'ai fait arracher les deux plus grosses dents molaires de la plus grande tête d'hippopotame que nous ayons au Cabinet du Roi : l'une de ces dents pèse 10 onces, & l'autre  $9\frac{1}{2}$  onces. J'ai pesé ensuite deux dents, l'une trouvée en Sibérie, & l'autre au Canada ; la première pèse 2 livres 12 onces, & la seconde 2 livres 2 onces. Ces anciens hippopotames étoient, comme l'on voit, bien gigantesques en comparaison de ceux qui existent aujourd'hui.

L'exemple que nous avons cité de l'énorme tête de bœuf pétrifiée, trouvée aux environs de Rome, prouve aussi qu'il y a eu de prodigieux géans dans cette espèce, & nous pouvons le démontrer par plusieurs autres monumens. Nous avons au Cabinet du Roi,

1.<sup>o</sup> Une corne d'une belle couleur verdâtre, très-lisse & bien contournée, qui est évidemment une corne de bœuf; elle porte 25 pouces de circonférence à la base, & sa longueur est de 42 pouces; sa cavité contient 11  $\frac{1}{2}$  pintes de Paris. 2.<sup>o</sup> Un os de l'intérieur de la corne d'un bœuf, du poids de 7 livres; tandis que le plus grand os de nos bœufs, qui soutient la corne, ne pèse qu'une livre. Cet os a été donné pour le Cabinet du Roi par M. le comte de Treslan, qui joint au goût & aux talens beaucoup de connoissances en Histoire Naturelle. 3.<sup>o</sup> Deux os de l'intérieur des cornes d'un bœuf réunis par un morceau du crâne, qui ont été trouvés à 25 pieds de profondeur, dans les couches de tourbes, entre Amiens & Abbeville, & qui m'ont été envoyés pour le Cabinet du Roi : ce morceau pèse 17 livres; ainsi, chaque os de la corne étant séparé de la portion du crâne, pèse au moins 7  $\frac{1}{2}$  livres. J'ai comparé les dimensions comme les poids de ces différens os; celui du plus gros bœuf qu'on a pu trouver à la boucherie de Paris, n'avoit que 13 pouces de longueur sur 7 pouces de circonférence à la base; tandis que des deux autres, tirés du sein de la terre l'un a 24 pouces de longueur sur 12 pouces de circonférence à la base, & l'autre 27 pouces de longueur sur 13 de circonférence. En voilà plus qu'il n'en faut pour démontrer que, dans l'espèce du bœuf, comme dans celles de

l'hippopotame & de l'éléphant; il y a eu de prodigieux géans.

[23] Tome I, page 142, ligne 12. *Nous avons des monumens tirés du sein de la Terre, & particulièrement du fond des minières de charbon & d'ardoise, qui nous démontrent que quelques-uns des poissons & des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes.* Sur cela nous observerons, avec M. Lehman, qu'on ne trouve guère des empreintes de plantes dans les mines d'ardoise, à l'exception de celles qui accompagnent les mines de charbon de terre; & qu'au contraire, on ne trouve ordinairement les empreintes de poissons que dans les ardoises cuivreuses.

On a remarqué que les bancs d'ardoise chargés de poissons pétrifiés, dans le comté de Mansfeld, sont surmontés d'un banc de pierres appelées *puantes*; c'est une espèce d'ardoise grise, qui a tiré son origine d'une eau croupissante, dans laquelle les poissons avoient pourri avant de se pétrifier. *Leeb-  
roth, Journal Économique, Juillet 1752.*

M. Hoffman, en parlant des ardoises, dit que non-seulement les poissons que l'on y trouve pétrifiés ont été des créatures vivantes, mais que les couches d'ardoises n'ont été que le dépôt d'une eau fangeuse, qui, après avoir fermenté & s'être pétrifiée, s'étoit précipitée par couches très-minces.

« Les ardoises d'Angers, dit M. Guettard, présentent quelquefois des empreintes de « plantes & de poissons qui méritent d'autant « plus d'attention, que les plantes auxquelles « ces empreintes sont dûes, étoient des *fucus* « de mer, & que celles des poissons repré- « sentent différens crustacés ou animaux de « la classe des écrevisses, dont les empreintes « sont plus rares que celles des poissons & « des coquillages. Il ajoute qu'après avoir « consulté plusieurs Auteurs, qui ont écrit « sur les poissons, les écrevisses & les crabes, « il n'a rien trouvé de ressemblant aux em- « preintes en question, si ce n'est le *pou* de « mer qui y a quelques rapports, mais qui en « diffère néanmoins par le nombre de ses « anneaux, qui sont au nombre de treize ; « au lieu que les anneaux ne sont qu'au « nombre de sept ou huit dans les empreintes « de l'ardoise : les empreintes de poissons se « trouvent communément parsemées de ma- « tières pyriteuse & blanchâtre. Une singu- « larité, qui ne regarde pas plus les ardoi- « sières d'Angers que celles des autres pays, « tombe sur la fréquence des empreintes de « poissons & la rareté des coquillages dans les « ardoises, tandis qu'elles sont si communes « dans les pierres à chaux ordinaires. » *Mé- moires de l'Académie des Sciences, année 1757, page 52.*

On peut donner des preuves démonstratives que tous les charbons de terre ne sont com-

posés que des débris de végétaux, mêlés avec du bitume & du soufre, ou plutôt de l'acide vitriolique, qui se fait sentir dans la combustion : on reconnoît les végétaux souvent en grand volume dans les couches supérieures des veines de charbon de terre ; &, à mesure que l'on descend, on voit les nuances de la décomposition de ces mêmes végétaux : il y a des espèces de charbon de terre qui ne sont que des bois fossiles : celui qui se trouve à Sainte-Agnès, près Lons-le-Saunier, ressemble parfaitement à des bûches ou tronçons de sapin : on y remarque très-distinctement les veines de chaque crête annuelle, ainsi que le cœur : ces tronçons ne diffèrent des sapins ordinaires qu'en ce qu'ils sont ovales sur la longueur, & que leurs veines forment autant d'ellipses concentriques. Ces bûches n'ont guère qu'environ un pied de tour, & leur écorce est très-épaisse & fort crevaissée, comme celle des vieux sapins ; au lieu que les sapins ordinaires de pareille grosseur, ont toujours une écorce assez lisse.

« J'ai trouvé, dit M. de Genfanne, plusieurs filons de ce même charbon dans le diocèse de Montpellier : ici les tronçons sont très-gros, leur tissu est très-semblable à celui des châtaigniers de trois à quatre pieds de tour. Ces sortes de fossiles ne donnent au feu qu'une légère odeur d'asphalte ; ils brûlent, donnent de la flamme & de la braise comme le bois ; c'est ce qu'on

appelle communément en France de la «  
houille ; elle se trouve fort près de la surface «  
du terrain : ces houilles annoncent, pour «  
l'ordinaire, du véritable charbon de terre à «  
de plus grandes profondeurs. » *Histoire Na-  
turelle du Languedoc*, par M. de Genfanne,  
tome I, page 20.

Ces charbons ligneux doivent être regardés  
comme des bois déposés dans une terre bitu-  
mineuse à laquelle est dûe leur qualité de  
charbons fossiles ; on ne les trouve jamais  
que dans ces sortes de terres & toujours assez  
près de la surface du terrain ; il n'est pas même  
rare qu'ils forment la tête des veines d'un  
véritable charbon, il y en a qui n'ayant reçu  
que peu de substance bitumineuse, ont con-  
servé leurs nuances de couleur de bois. « J'en  
ai trouvé de cette espèce, dit M. de Gen-  
fanne, aux Cazarets, près de Saint-Jean-de-«  
Cucul, à quatre lieues de Montpellier ; mais «  
pour l'ordinaire la fracture de ce fossile «  
présente une surface lisse, entièrement sem-  
blable à celle du jayet. Il y a dans le même «  
canton, près d'Aseras, du bois fossile qui «  
est en partie changé en une vraie pyrite «  
blanche ferrugineuse. La matière minérale y «  
occupe le cœur du bois, & on y remarque «  
très-distinctement la substance ligneuse, «  
rongée en quelque sorte & dissoute par l'a-«  
cide minéralisateur. » *Histoire Naturelle du  
Languedoc*, tome I, page 54.

J'avoue que je suis surpris de voir qu'après

de pareilles preuves rapportées par M. de Genfanne lui-même, qui d'ailleurs est bon minéralogiste, il attribue néanmoins l'origine du charbon de terre à l'argille plus ou moins imprégnée de bitume; non-seulement les faits que je viens de citer d'après lui, démentent cette opinion, mais on verra par ceux que je vais rapporter, qu'on ne doit attribuer qu'aux détrimens des végétaux mêlés de bitumes, la masse entière de toutes les espèces de charbons de terre.

Je sens bien que M. de Genfanne ne regarde pas ces bois fossiles, non plus que la tourbe & même la houille, comme de véritables charbons de terre entièrement formés, & en cela je suis de son avis; celui qu'on trouve auprès de Lons-le-Saunier, a été examiné nouvellement par M. le Président de Ruffey, savant Académicien de Dijon. Il dit que ce bois fossile s'approche beaucoup de la nature des charbons de terre, mais qu'on le trouve à deux ou trois pieds de la surface de la terre dans une étendue de deux lieues sur trois à quatre pieds d'épaisseur, & que l'on reconnoît encore facilement les espèces de bois de chêne, charme, hêtre, tremble; qu'il y a du bois de corde & du fagotage, que l'écorce des bûches est bien conservée, qu'on y distingue les cercles des sèves & les coups de hache, & qu'à différente distance on voit des amas de copeaux; qu'au reste ce charbon, dans lequel le bois s'est changé,



est excellent pour fonder le fer, que néanmoins il répand, lorsqu'on le brûle, une odeur fétide, & qu'on en a extrait de l'alun. *Mémoires de l'Académie de Dijon, tome I, page 47.*

« Près du village, nommé *Beichlitz*, à une lieue environ de la ville de Halle, on exploite deux couches composées d'une terre bitumineuse & de bois fossile (il y a plusieurs mines de cette espèce dans le pays de Hesse), & celui-ci est semblable à celui que l'on trouve dans le village de Sainte-Agnès en Franche-comté, à deux lieues de Lons-le-Saunier. Cette mine est dans le terrain de Saxe; la première couche est à trois toises & demie de profondeur perpendiculaire, & de 8 à 9 pieds d'épaisseur: pour y parvenir, on traverse un sable blanc, ensuite une argille blanche & grise qui sert de toit, & qui a trois pieds d'épaisseur; on rencontre encore au-dessous une bonne épaisseur, tant de sable que d'argille qui recouvre la seconde couche, épaisse seulement de  $3\frac{1}{2}$  à 4 pieds; on a sondé beaucoup plus bas sans en trouver d'autres. »

Ces couches sont horizontales, mais elles plongent ou remontent à-peu-près comme les autres couches connues. Elles consistent en une terre brune, bitumineuse, qui est friable lorsqu'elle est sèche, & ressemble à du bois pourri. Il s'y trouve des pièces de bois de toute grosseur, qu'il faut couper à coups de hache, lorsqu'on les retire de »

» la mine où elles sont encore mouillées. Ce  
 » bois étant sec se casse très-facilement. Il est  
 » luisant dans sa cassure comme le bitume,  
 » mais on y reconnoît toute l'organisation du  
 » bois. Il est moins abondant que la terre; les  
 » ouvriers le mettent à part pour leur usage.  
 » Un boisseau ou deux quintaux de terre biru-  
 » mineuse se vend dix-huit à vingt sous de  
 » France. Il y a des pyrites dans ces couches;  
 » la matière en est vitriolique; elle resplendit  
 » & blanchit à l'air; mais la matière bitumi-  
 » neuse n'est pas d'un grand débit, elle ne  
 » donne qu'une chaleur foible. » *Voyages mé-  
 tallurgiques de M. Jars, pages 320 & suiv.*

Tout ceci prouveroit qu'en effet cette espèce  
 de mine de bois fossile, qui se trouve si près  
 de la surface de la terre, seroit bien plus  
 nouvelle que les mines de charbon de terre  
 ordinaire, qui presque toutes s'enfoncent pro-  
 fondément; mais cela n'empêche pas que les  
 anciennes mines de charbon n'aient été for-  
 mées des débris des végétaux, puisque, dans  
 les plus profondes, on y reconnoît la substance  
 ligneuse & plusieurs autres caractères qui  
 n'appartiennent qu'aux végétaux; d'ailleurs  
 on a quelques exemples de bois fossiles trouvés  
 en grandes masses & en lits fort étendus sous  
 des bancs de grès & sous des rochers calcaires.  
 Voyez ce que j'en ai dit dans ce Volume,  
 à l'article des *Additions sur les bois souterrains*.  
 Il n'y a donc d'autre différence entre le vrai  
 charbon de terre & ces bois charbonnés,  
 que

que le plus ou moins de décomposition, & aussi le plus ou moins d'imprégnation par les bitumes; mais le fond de leur substance est le même, & tous doivent également leur origine aux détrimens des végétaux.

M. le Monnier, premier Médecin ordinaire du Roi & savant Botaniste, a trouvé dans le schiste ou fausse ardoise, qui traverse une masse de charbon de terre en Auvergne, les impressions de plusieurs espèces de fougères qui lui étoient presque toutes inconnues; il croit seulement avoir remarqué l'impression des feuilles de l'osmonde royale, dont il dit n'avoir jamais vu qu'un seul pied dans toute l'Auvergne. *Observations d'Hist. nat. par M. le Monnier.* Paris, 1739, page 193.

Il seroit à désirer que nos Botanistes fissent des observations exactes sur les impressions des plantes qui se trouvent dans les charbons de terre, dans les ardoises & dans les schistes; il faudroit même dessiner & graver ces impressions de plantes aussi-bien que celles des crustacées, des coquilles & des poissons que ces mines renferment, car ce ne sera qu'après ce travail qu'on pourra prononcer sur l'existence actuelle ou passée de toutes ces espèces, & même sur leur ancienneté relatives. Tout ce que nous en savons aujourd'hui, c'est qu'il y en a plus d'inconnues que d'autres, & que, dans celles qu'on a voulu rapporter à des espèces bien connues, l'on a toujours

Époques. Tome II. N

trouvé des différences assez grandes pour n'être pas pleinement satisfait de la comparaison.

[24] Tome I, page 145, ligne 19. *Nous pouvons démontrer, par des expériences aisées à répéter, que le verre & le grès en poudre se convertissent en peu de temps en argille par leur séjour dans l'eau.*

« J'ai mis dans un vaisseau de faïence, deux  
 » livres de grès en poudre, dit M. Nadault,  
 » j'ai rempli le vaisseau d'eau de fontaine  
 » distillée, de façon qu'elle surnageoit le  
 » grès d'environ trois ou quatre doigts de  
 » hauteur; j'ai ensuite agité ce grès pendant  
 » l'espace de quelques minutes, & j'ai exposé  
 » le vaisseau en plein air : quelques jours  
 » après, je me suis aperçu qu'il s'étoit formé  
 » sur ce grès une couche de plus d'un quart  
 » de ponce d'épaisseur d'une terre jaunâtre  
 » très-fine, très-grasse & très-ductile : j'ai  
 » versé alors par inclination l'eau qui sur-  
 » nageoit dans un autre vaisseau, & cette  
 » terre plus légère que le grès, s'en est séparée  
 » sans qu'il s'y soit mêlé : la quantité que  
 » j'en ai retirée par cette première lotion  
 » étoit trop considérable, pour pouvoir penser  
 » que, dans un espace de temps aussi court,  
 » il eût pu se faire une assez grande décom-  
 » position de grès, pour avoir produit autant  
 » de terre : j'ai donc jugé qu'il falloit que  
 » cette terre fût déjà dans le grès dans le  
 » même état que je l'en avois retirée, & qu'il

se faisoit peut-être ainsi continuellement une décomposition du grès dans sa propre mine : j'ai rempli ensuite le vaisseau de nouvelle eau distillée ; j'ai agité le grès pendant quelques instans , & , trois jours après , j'ai encore trouvé sur ce grès une couche de terre de la même qualité que la première , mais plus mince de moitié : ayant mis à part ces espèces de sécrétions , j'ai continué , pendant le cours de plus d'une année , cette même opération & ces expériences que j'avois commencées dans le mois d'avril ; & la quantité de terre que m'a produite ce grès a diminué peu-à-peu , jusqu'à ce qu'au bout de deux mois , en transvidant l'eau du vaisseau qui le contenoit , je ne trouvois plus sur le grès qu'une pellicule terreuse qui n'avoit pas une ligne d'épaisseur ; mais aussi pendant tout le reste de l'année , & tant que le grès a été dans l'eau , cette pellicule n'a jamais manqué de se former dans l'espace de deux ou trois jours , sans augmenter ni diminuer en épaisseur , à l'exception du temps où j'ai été obligé , par rapport à la gelée , de mettre le vaisseau à couvert , qu'il m'a paru que la décomposition du grès se faisoit un peu plus lentement. Quelque temps après avoir mis ce grès dans l'eau , j'y ai aperçu une grande quantité de paillettes brillantes & argentées , comme le sont celles du talc , qui n'y étoient pas auparavant , & j'ai jugé que c'étoit-là

» son premier état de décomposition ; que  
» ses molécules formées de plusieurs petites  
» couches, s'exfolioient , comme j'ai observé  
» qu'il arrivoit au verre dans certaines cir-  
» constances , & que ces paillettes s'atté-  
» nuoient ensuite peu-à-peu dans l'eau, jus-  
» qu'à ce que devenues si petites qu'elles  
» n'avoient plus assez de surface pour réflé-  
» chir la lumière, elles acquéroient la forme  
» & les propriétés d'une véritable terre : j'ai  
» donc amassé & mis à part toutes les sé-  
» crétions terreuses que les deux livres de  
» grès m'ont produites pendant le cours de  
» plus d'une année ; & lorsque cette terre a  
» été bien sèche, elle pesoit environ cinq  
» onces : j'ai aussi pesé le grès après l'avoir  
» fait sécher, & il avoit diminué en pesanteur  
» dans la même proportion, de sorte qu'il  
» s'en étoit décomposé un peu plus de la  
» sixième partie : toute cette terre étoit au  
» reste de la même qualité, & les dernières  
» sécrétions étoient aussi grasses, aussi ductiles  
» que les premières, & toujours d'un jaune  
» tirant sur l'orangé ; mais comme j'y aper-  
» cevois encore quelques paillettes brillantes,  
» quelques molécules de grès, qui n'étoient  
» pas entièrement décomposées, j'ai remis  
» cette terre avec de l'eau dans un vaisseau  
» de verre, & je l'ai laissée exposée à l'air,  
» sans la remuer, pendant tout un été, ajou-  
» tant de temps en temps de nouvelle eau à  
» mesure qu'elle s'évaporoit : un mois après,

cette eau a commencé à se corrompre, & ce  
 elle est devenue verdâtre & de mauvaise ce  
 odeur : la terre paroïsoit être aussi dans un ce  
 état de fermentation ou de putréfaction ; ce  
 car il s'en élevoit une grande quantité de ce  
 bulles d'air ; & quoiqu'elle eût conservé à ce  
 sa superficie sa couleur jaunâtre, celle qui ce  
 étoit au fond du vaisseau étoit brune, & ce  
 cette couleur s'étendoit de jour en jour, & ce  
 paroïsoit plus foncée ; de sorte qu'à la fin de ce  
 l'été, cette terre étoit devenue absolument ce  
 noire ; j'ai laissé évaporer l'eau sans en re- ce  
 mettre de nouvelle dans le vaisseau, & en ce  
 ayant tiré la terre, qui ressembloit assez à ce  
 de l'argille grise lorsqu'elle est humectée, je ce  
 l'ai fait sécher à la chaleur du feu, & lors- ce  
 qu'elle a été échauffée, il m'a paru qu'elle ce  
 exhaloit une odeur sulfureuse ; mais ce qui ce  
 m'a surpris d'avantage, c'est qu'à proportion ce  
 qu'elle s'est desséchée, la couleur noire s'est ce  
 un peu effacée, & elle est devenue aussi ce  
 blanche que l'argille la plus blanche ; d'où ce  
 on peut conjecturer, que c'étoit par con- ce  
 séquent une matière volatile, qui lui com- ce  
 muniquoit cette couleur brune : les esprits ce  
 acides n'ont fait aucune impression sur cette ce  
 terre, & lui ayant fait éprouver un degré ce  
 de chaleur assez violent, elle n'a point rougi ce  
 comme l'argille grise, mais elle a conservé ce  
 sa blancheur ; de sorte qu'il me paroît évident ce  
 que cette matière, que m'a produit le grès ce  
 en s'atténuant & en se décomposant dans ce

l'eau, est une véritable argille blanche. » *Note communiquée à M. de Buffon par M. Naudault, Correspondant de l'Académie des Sciences, ancien Avocat général de la Chambre des Comptes de Dijon.*

[25] Tome I, page 185, ligne 7. *Le mouvement des eaux d'orient en occident a travaillé la surface de la Terre dans ce sens; dans tous les continens du monde, la pente est plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient.* Cela est évident dans le continent de l'Amérique, dont les pentes sont extrêmement rapides vers les mers de l'ouest, & dont toutes les terres s'étendent en pente douce & aboutissent presque toutes à de grandes plaines du côté de la mer à l'orient. En Europe, la ligne du sommet de la Grande-Bretagne, qui s'étend du nord au sud, est bien plus proche du bord occidental que de l'oriental de l'Océan; &, par la même raison, les mers qui sont à l'occident de l'Irlande & de l'Angleterre, sont plus profondes que la mer qui sépare l'Angleterre & la Hollande. La ligne du sommet de la Norwège est bien plus proche de l'Océan que de la mer Baltique; les montagnes du sommet général de l'Europe, sont bien plus hautes vers l'occident que vers l'orient; & si l'on prend une partie de ce sommet depuis la Suisse jusqu'en Sibérie, il est bien plus près de la mer Baltique & de la mer Blanche, qu'il ne l'est de la



mer Noire & de la mer Caspienne. Les Alpes & l'Apennin règnent bien plus près de la Méditerranée que de la mer Adriatique. La chaîne de montagnes qui sort du Tirol , & qui s'étend en Dalmatic & jusqu'à la pointe de la Morée , côtoie , pour ainsi dire , la mer Adriatique , tandis que les côtes orientales qui leur sont opposées sont plus basses. Si l'on suit en Asie la chaîne qui s'étend depuis les Dardanelles jusqu'au détroit de Babel-Mandel , on trouve que les sommets du mont Taurus , du Liban & de toute l'Arabie , côtoient la Méditerranée & la mer rouge ; & qu'à l'orient , ce sont de vastes continens où coulent des fleuves d'un long cours , qui vont se jeter dans le golfe Persique. Le sommet des fameuses montagnes de Gattes s'approche plus des mers occidentales que des mers orientales. Le sommet qui s'étend depuis les frontières occidentales de la Chine jusqu'à la pointe de Malaca , est encore plus près de la mer d'Occident que de la mer d'Orient. En Afrique , la chaîne du mont Atlas envoie dans la mer des Canaries des fleuves moins longs que ceux qu'elle envoie dans l'intérieur du continent , & qui vont se perdre au loin dans des lacs & de grands marais. Les hautes montagnes qui sont à l'occident vers le Cap Verd & dans toute la Guinée , lesquelles , après avoir tourné autour de Congo , vont gagner les monts de la Lune , & s'allongent jusqu'au cap de Bonne-Espérance , occupent

assez régulièrement le milieu de l'Afrique : on reconnoîtra néanmoins , en considérant la mer à l'orient & à l'occident , que celle à l'orient est peu profonde , avec grand nombre d'îles ; tandis qu'à l'occident , elle a plus de profondeur & très-peu d'îles : en sorte que l'endroit le plus profond de la mer Occidentale est bien plus près de cette chaîne que le plus profond des mers Orientales & des Indes.

On voit donc généralement dans tous les continens , que les points de partage sont toujours beaucoup plus près des mers de l'Ouest que des mers de l'Est , que les revers de ces continens sont tous alongés vers l'Est , & toujours raccourci à l'Ouest ; que les mers des rives occidentales sont plus profondes & bien moins semées d'îles que les orientales ; & même l'on reconnoîtra que dans toutes ces mers , les côtes des îles sont toujours plus hautes & les mers qui les baignent plus profondes à l'Orient qu'à l'Occident.

*NOTE sur la cinquième Epoque.*

[26] **T**OME I, page 262 , ligne 13. *Il y a des animaux & même des hommes si bruts , qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale , à la peine qu'il faudroit prendre pour se gîter plus commodément ailleurs. Je puis en citer un exemple frappant ; les Maillés , petite nation sauvage de la Guyane , à peu de distance de*

l'embouchure de la rivière *Ouassa*, n'ont pas d'autre domicile que les arbres, au-dessus desquelles ils se tiennent toute l'année, parce que leur terrain est toujours plus ou moins couvert d'eau : ils ne descendent de ces arbres que pour aller en canots chercher leur subsistance. Voilà un singulier exemple du stupide attachement à la terre natale ; car il ne tiendrait qu'à ces Sauvages d'aller comme les autres habiter sur la terre, en s'éloignant de quelques lieues des Savanes noyées, où ils ont pris naissance & où ils veulent mourir. Ce fait cité par quelques Voyageurs (e), m'a été confirmé par plusieurs témoins, qui ont vu récemment cette petite nation, composée de trois ou quatre cens Sauvages : ils se tiennent en effet sur les arbres au-dessus de l'eau, ils y demeurent toute l'année : leur terrain est une grande nappe d'eau pendant les huit ou neuf mois de pluie ; & , pendant les quatre mois d'été, la terre n'est qu'une boue fangeuse, sur laquelle il se forme une petite croûte de cinq ou six pouces d'épaisseur, composée d'herbes plutôt que de terre, & sous lesquelles on trouve une grande épaisseur d'eau croupissante & fort infecte.

---

(e) Les Maillés, l'une des nations sauvages de la Guyane, habitent le long de la côte ; & comme leur pays est souvent noyé, ils ont construit leurs cabanes sur les arbres, au pied desquels ils tiennent leurs canots, avec lesquels ils vont chercher ce qui leur est nécessaire pour vivre. *Voyage de Desmarchais, tome IV, page 352.*

*NOTES sur la sixième Époque.*

[27] **T**OME I, page 285, ligne 14. *La mer Caspienne étoit anciennement bien plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui ; cette supposition est bien fondée.* « En parcourant , dit M. Pallas , » les immenses déserts qui s'étendent entre le » Volga , le Jaïk , la mer Caspienne & le » Don , j'ai remarqué que ces steppes ou » déserts sablonneux , sont de toutes parts » environnés d'une côte élevée , qui embrasse » une grande partie du lit du Jaïk , du Volga » & du Don , & que ces rivières très - pro- » fondes , avant que d'avoir pénétré dans » cette enceinte , sont remplies d'îles & de » bas - fonds , dès qu'elles commencent à » tomber dans les steppes , où la grande » rivière de Kuman va se perdre elle-même » dans les sables. De ces observations réunies , » je conclus que la mer Caspienne a couvert » autrefois tous ces déserts ; qu'elle n'a eu an- » ciennement d'autres bords que ces mêmes » côtes élevées qui les environnent de toutes » parts , & qu'elle a communiqué au moyen » du Don avec la mer noire , supposé même » que cette mer , ainsi que celle d'Azoff , n'en » ait pas fait partie. » (f)

---

(f) Journal Historique & Politique , mois de Novembre 1775 , article Pétersbourg.

M. Pallas est sans contredit l'un de nos plus savans Naturalistes; & c'est avec la plus grande satisfaction, que je le vois ici entièrement de mon avis sur l'ancienne étendue de la mer Caspienne, & sur la probabilité bien fondée qu'elle communiquoit autrefois avec la mer Noire.

[28] Tome I, page 297, ligne 3. *La tradition ne nous a conservé que la mémoire de la submersion de la Taprobane.... Il y a eu des bouleversemens plus grands & plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du Monde.* La plus ancienne tradition qui reste de ces affaiblémens dans les terres du Midi, est celle de la perte de la Taprobane, dont on croit que les Maldives & les Laquedives ont fait autrefois partie. Ces Isles, ainsi que les écueils & les bancs qui règnent depuis Madagascar jusqu'à la pointe de l'Inde, semblent indiquer les sommets des terres qui réunissoient l'Afrique avec l'Asie; car ces Isles ont presque toutes, du côté du Nord, des terres & des bancs qui se prolongent très-loin sous les eaux.

Il paroît aussi que les îles de Madagascar & de Ceylan étoient autrefois unies aux continens qui les avoient. Ces séparations & ces grands bouleversemens dans les mers du Midi, ont la plupart été produits par l'affaiblissement des cavernes, par les tremblemens de terre & par l'explosion des feux souterrains;

mais il y a eu aussi beaucoup de terres envahies par le mouvement lent & successif de la mer d'Orient en Occident. Les endroits du Monde où cet effet est le plus sensible, sont les régions du Japon, de la Chine & de toutes les parties orientales de l'Asie. Ces mers situées à l'occident de la Chine & du Japon, ne sont pour ainsi dire qu'accidentelles, & peut-être encore plus récentes que notre Méditerranée.

Les îles de la Sonde, les Moluques & les Philippines ne présentent que des terres bouleversées, & sont encore pleines de volcans; il y en a beaucoup aussi dans les îles du Japon, & l'on prétend que c'est l'endroit de l'Univers le plus sujet aux tremblemens de terre; on y trouve quantité de fontaines d'eau chaude. La plupart des autres îles de l'Océan Indien ne nous offrent aussi que des pics ou des sommets de montagnes isolées qui vomissent le feu. L'île de France & l'île de Bourbon paroissent deux de ces sommets, presque entièrement couverts de matières rejetées par les volcans; ces deux îles étoient inhabitées lorsqu'on en a fait la découverte.

[29] Tome I, page 304, ligne 10. *A la Guyane, les fleuves sont si voisins les uns des autres, & en même-temps si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent des limons immenses qui se déposent sur toutes les terres assés & sur le fond de la mer en sédimens*

*vaseux*. Les côtes de la Guyane françoise sont si basses , que ce sont plutôt des grèves toutes couvertes de vase en pente très-douce , qui commence dans les terres & s'étend sur le fond de la mer à une très-grande distance. Les gros navires ne peuvent approcher de la rivière de Cayenne sans toucher , & les vaisseaux de guerre sont obligés de rester deux ou trois lieues en mer. Ces vases en pente douce s'étendent tout le long des rivages , depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones ; l'on ne trouve dans cette grande étendue que de la vase & point de sable , & tous les bords de la mer sont couverts de palétuviers ; mais à sept ou huit lieues au-dessus de Cayenne , du côté du nord-ouest jusqu'au fleuve Marony , on trouve quelques anses dont le fond est de sable & de rochers qui forment des brisans : la vase cependant les recouvre pour la plupart , aussi bien que les couches de sable , & cette vase a d'autant plus d'épaisseur , qu'elle s'éloigne davantage du bord de la mer : les petits rochers n'empêchent pas que ce terrain ne soit en pente très-douce à plusieurs lieues d'étendue dans les terres. Cette partie de la Guyane qui est au nord-ouest de Cayenne , est une contrée plus élevée que celles qui sont au sud-est : on en a une preuve démonstrative ; car tout le long des bords de la mer , on trouve de grandes Savannes noyées qui bordent la côte , & dont la plupart sont desséchées dans la

partie du nord-ouest ; tandis qu'elles sont toutes couvertes des eaux de la mer dans les parties du sud-est. Outre ces terrains noyés actuellement par la mer , il y en a d'autres plus éloignés , & qui de même étoient noyés autrefois : on trouve aussi en quelques endroits des Savannes d'eau douce, mais celle-ci ne produisent point de palétuviers , & seulement beaucoup de palmiers latamiers ; on ne trouve pas une seule pierre sur toutes ces côtes basses ; la marée ne laisse pas d'y monter de sept ou huit pieds de hauteur , quoique les courans lui soient opposés ; car ils sont tous dirigés vers les îles Antilles. La marée est fort sensible , lorsque les eaux des fleuves sont basses , & on s'en apperçoit alors jusqu'à quarante & même cinquante lieues dans ces fleuves ; mais en hiver , c'est-à-dire , dans la saison des pluies , lorsque les fleuves sont gonflés , la marée y est à peine sensible à une ou deux lieues, tant le courant de ces fleuves est rapide , & il devient de la plus grande impétuosité à l'heure du reflux.

Les grosses tortues de mer , viennent déposer leurs œufs sur le fond de ses anses de sable , & on ne les voit jamais fréquenter les terrains vaseux ; en sorte que , depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones , il n'y a point de tortues , & on va les pêcher depuis la rivière *Courou* jusqu'au fleuve Marony. Il semble que la vase gagne tous les jours du terrain sur les sables , & qu'avec le temps , cette



côte nord-ouest de Cayenne en sera recouverte comme la côte Sud-est; car les tortues qui ne veulent que du sable pour y déposer leurs œufs, s'éloignent peu-à-peu de la rivière Courou, & depuis quelques années, on est obligé de les aller chercher plus loin du côté du fleuve Marony, dont les sables ne sont pas encore couverts.

Au-delà des Savannes, dont les unes sont sèches & les autres noyées, s'étend un cordon de collines, qui sont toutes couvertes d'une grande épaisseur de terre, plantées par-tout de vieilles forêts: communément ces collines ont 350 ou 400 pieds d'élévation; mais en s'éloignant davantage, on en trouve de plus élevées, & peut-être de plus du double, en s'avancant dans les terres jusqu'à dix ou douze lieues: la plupart de ces montagnes sont évidemment d'anciens volcans éteints. Il y en a pourtant une appelée *la Gabrielle*, au sommet de laquelle on trouve une grande mare ou petit lac, qui nourrit des caymans en assez grand nombre, dont apparemment l'espèce s'y est conservée depuis le temps où la mer couvroit cette colline.

Au-delà de cette montagne Gabrielle, on ne trouve que des petits vallons, des terres, des mornes & des matières volcanisées, qui ne sont point en grandes masses, mais qui sont brisées par petits blocs: la pierre la plus commune, & dont les eaux ont entraîné des blocs jusqu'à Cayenne, est celle que l'on appelle

la pierre à ravets, qui, comme nous l'avons dit, n'est point une pierre, mais une lave de volcan : on l'a nommée pierre à ravets, parce qu'elle est trouée, & que les insectes appelés ravets, se logent dans les trous de cette lave.

[30] Tome I, page 307, ligne 16. *La race des géans dans l'espèce humaine, a été détruite depuis nombre de siècles dans les lieux de son origine en Asie.* On ne peut pas douter qu'il n'y ait eu des individus géans dans tous les climats de la terre, puisque de nos jours on en voit encore naître en tout pays, & que récemment, on en a vu un qui étoit né sur les confins de la Lapponie, du côté de la Finlande. Mais on n'est pas également sûr qu'il y ait eu des races constantes, & moins encore des peuples entiers de géans : cependant le témoignage de plusieurs Auteurs anciens, & ceux de l'Écriture sainte, qui est encore plus ancienne, me paroissent indiquer assez clairement qu'il y a eu des races de géans en Asie ; & nous croyons devoir présenter ici les passages les plus positifs à ce sujet : il est dit, Nombre XIII, verset 34 : *Nous avons vu les géans de la race d'Hanak, aux yeux desquels nous ne devions paroître pas plus grands que des cigales.* Et, par une autre version, il est dit : *Nous avons vu des monstres de la race d'Enac, auprès desquels nous n'étions pas plus grands que des sauterelles.* Quoique ceci ait l'air d'une exagération, assez ordinaire dans

le style oriental , cela prouve néanmoins que ces géans étoient très-grands.

Dans le Deutéronome , chapitre XXI , verset 20 , il est parlé d'un homme très-grand de la race d'Arapha , qui avoit six doigts aux pieds & aux mains ; & l'on voit , par le verset 18 , que cette race d'Arapha , étoit de genre géantum.

On trouve encore , dans le Deutéronome , plusieurs passages qui prouvent l'existence des géans & leur destruction : Un peuple nombreux , est-il dit , & d'une grande hauteur , comme ceux d'Énacim , que le Seigneur a détruit , chapitre 11 , verset 21. Et il est dit , versets 19 & 20 : Le pays d'Ammon est réputé pour un pays de géans , dans lequel ont autrefois habité les géans que les Ammonites appellent Zomzommim.

Dans Josué , chapitre 11 , verset 22 , il est dit : Les seuls géans de la race d'Énacim , qui soient restés parmi les enfans d'Israël , étoient dans les villes de Gaza , de Gette & d'Azots ; tous les autres géans de cette race ont été détruits.

Philon , S.<sup>t</sup> Cyrille & plusieurs autres Auteurs , semblent croire que le mot de géans n'indique que des hommes superbes & impies , & non pas des hommes d'une grandeur de corps extraordinaire ; mais ce sentiment ne peut pas se soutenir , puisque souvent il est

question de la hauteur & de la force de corps de ces mêmes hommes.

Dans le Prophète Amos, il est dit que le peuple d'Amos étoit si haut qu'on les a comparés aux cèdres, sans donner d'autres mesures à leur grande hauteur.

Og, roi de Bazan, avoit la hauteur de neuf coudées, & Goliath, de dix coudées & une palme. Le lit d'Og avoit neuf coudées de longueur, c'est-à-dire, treize pieds & demi, & de largeur quatre coudées, qui font six pieds.

Le corcelet de Goliath pesoit 208 livres 4 onces, & le fer de sa lance pesoit 21 livres.

Ces témoignages me paroissent suffisans pour qu'on puisse croire avec quelque fondement, qu'il a autrefois existé dans le continent de l'Asie, non-seulement des individus, mais des races de géans, qui ont été détruites, & dont les derniers subsistoient encore du temps de David; & quelquefois la Nature, qui ne perd jamais ses droits, semble remonter à ce même point de force de production & de développement; car, dans presque tous les climats de la Terre, il paroît de temps en temps des hommes d'une grandeur extraordinaire, c'est-à-dire, de sept pieds & demi, huit & même neuf pieds: car indépendamment des géans bien avérés, & dont nous

avons déjà fait mention, nous pourrions citer un nombre infini d'autres exemples, rapportés par les Auteurs anciens & modernes, des géans de dix, douze, quinze, dix-huit pieds de hauteur, & même encore au-delà; mais je suis bien persuadé qu'il faut beaucoup rabattre de ces dernières mesures: on a souvent pris des os d'éléphans pour des os humains; & d'ailleurs la Nature telle qu'elle nous est connue, ne nous offre dans aucune espèce des disproportions aussi grandes, excepté peut-être dans l'espèce de l'hippopotame, dont les dents trouvées dans le sein de la Terre, sont au moins quatre fois plus grosses que les dents des hippopotames actuels.

Les os du prétendu roi *Theutobochus*, trouvés en Dauphiné, ont fait le sujet d'une dispute entre *Habicot*, Chirurgien de Paris, & *Riolan*, Docteur en Médecine, célèbre Anatomiste. *Habicot* a écrit dans un petit Ouvrage, qui a pour titre: *Gigantostéologie* (2), que ces os étoient dans un sépulcre de brique à 18 pieds en terre, entouré de sablon: il ne donne ni la description exacte, ni les dimensions, ni le nombre de ces os; il prétend que ces os étoient vraiment des os humains, d'autant, dit-il, qu'aucun animal n'en possède de tels. Il ajoute que ce sont des Maçons qui, travaillant chez le seigneur de Langon, gentilhomme du Dauphiné, trouvèrent le

---

(2) Paris, 1613, in-12.

11 janvier 1613, ce tombeau, proche les masures du château de Chaumont; que ce tombeau étoit de brique, qu'il avoit 30 pieds de longueur, 12 de largeur & 8 de profondeur, en comptant le chapiteau, au milieu duquel étoit une pierre grise, sur laquelle étoit gravé, *Theutobochus Rex*; que ce tombeau ayant été ouvert; on vit un squelette humain de 25 pieds  $\frac{1}{2}$  de longueur, 10 de largeur à l'endroit des épaules, & 5 pieds d'épaisseur: qu'avant de toucher ces os, on mesura la tête, qui avoit 5 pieds de longueur & 10 en rondeur. (*Je dois observer que la proportion de la longueur de la tête humaine avec celle du corps, n'est pas d'un cinquième, mais d'un septième & demi; en sorte que cette tête de 5 pieds, supposeroit un corps humain de 37  $\frac{1}{2}$  pieds de hauteur*). Enfin il dit que la mâchoire inférieure avoit 6 pieds de tour, les orbites des yeux 7 pouces de tour, chaque clavicule 5 pieds de long, & que la plupart de ces ossemens se mirent en poudre après avoir été frappés de l'air.

Le Docteur Riolan publia la même année 1513, un Écrit sous le nom de *Gigantomachie*, dans lequel il dit que le chirurgien Habicot a donné dans sa *Gigantostéologie*, des mesures fausses de la grandeur du corps & des os du prétendu géant Teutobochus; que lui Riolan a mesuré l'os de la cuisse, celui de la jambe, avec l'astragale joint au

calcanéum, & qu'il ne leur a trouvé que  $6\frac{1}{2}$  pieds y compris l'os pubis, ce qui ne feroit que 13 pieds au lieu de 25 pour la hauteur du géant.

Il donne ensuite les raisons qui lui font douter que ces os soient des os humains; & il conclut, en disant que ces os présentés par Habicot ne sont pas des os humains, mais des os d'éléphant.

Un an ou deux après la publication de la Gigantostéologie d'Habicot, & de la Gigantomachie de Riolan, il parut une brochure sous le titre de *l'Imposture découverte des os humains supposés, & faussement attribués au roi Teutobochus*; dans laquelle on ne trouve autre chose, sinon que ces os ne sont pas des os humains, mais des os fossiles engendrés par la vertu de la terre. Et encore un autre Livret, sans nom d'Auteur, dans lequel il est dit, qu'à la vérité il y a parmi ces os des os humains, mais qu'il y en avoit d'autres qui n'étoient pas humains.

Ensuite, en 1618, Riolan publia un Écrit, sous le nom de *Gigantologie*, où il prétend, non-seulement que les os en question ne sont pas des os humains, mais encore que les hommes en général n'ont jamais été plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Habicot répondit à Riolan dans la même année 1618; & il dit qu'il a offert au roi Louis XIII sa Gigantostéologie, & qu'en 1613, sur la fin de juillet, on exposa aux

yeux du Public les os énoncés dans cet ouvrage, & que ce sont vraiment des os humains : il cite un grand nombre d'exemples, tirés des Auteurs anciens & modernes, pour prouver qu'il y a eu des hommes d'une grandeur excessive : Il persiste à dire que les os calcanéum, tibia & fémur du géant Teutobochus étant joints les uns avec les autres, portoient plus de 11 pieds de hauteur.

Il donne ensuite les lettres qui lui ont été écrites dans le temps de la découverte de ces os, & qui semblent confirmer la réalité du fait du tombeau & des os du géant Teutobochus. Il paroît par la lettre du seigneur de Langon, datée de Saint-Marcellin en Dauphiné, & par une autre du sieur Masurier, Chirurgien à Beaurepaire, qu'on avoit trouvé des monnoies d'argent avec les os. La première lettre est conçue dans les termes suivans :

« Comme Sa Majesté desire d'avoir le reste  
 » des os du roi Teutobochus, avec la mon-  
 » noie d'argent qui s'y est trouvée, je puis  
 » vous dire d'avance que vos parties adverses  
 » sont très-mal fondées, & que s'ils savoient  
 » leur métier, ils ne douteroient pas que ces  
 » os ne soient véritablement des os humains.  
 » Les Docteurs en Médecine de Montpellier  
 » se sont transportés ici & auroient bien voulu  
 » avoir ces os pour de l'argent. M. le Maré-  
 » chal de Lesdiguières les a fait porter à  
 » Grenoble pour les voir, & les Médecins  
 » & Chirugiens de Grenoble les ont re-



connus pour os humains; de sorte qu'il n'y a que les ignorans qui puissent nier cette vérité, &c. » Signé, LANGON.

Au reste, dans cette dispute, Riolan & Habicot, l'un Médecin & l'autre Chirurgien, se sont dit plus d'injures qu'ils n'ont écrit de faits & de raisons, ni l'un ni l'autre n'ont eu assez de sens pour décrire exactement les os dont il est question; mais tous deux emportés par l'esprit de corps & de parti, ont écrit de manière à ôter toute confiance. Il est donc très-difficile de prononcer affirmativement sur l'espèce de ces os; mais s'ils ont été en effet trouvés dans un tombeau de brique, avec un couvercle de pierre, sur lequel étoit l'inscription *Teutobochus Rex*; s'il s'est trouvé des monnoies dans ce tombeau; s'il ne contenoit qu'un seul cadavre de 24 ou 25 pieds de longueur ( si la Lettre du seigneur de Langon contient vérité, on ne pourroit guère douter du fait essentiel, c'est-à-dire, de l'existence d'un géant de 24 pieds de hauteur, à moins de supposer un concours fort extraordinaire de circonstances mensongères; mais aussi le fait n'est pas prouvé d'une manière assez positive, pour qu'on ne doive pas en douter beaucoup. Il est vrai que plusieurs Auteurs, d'ailleurs dignes de foi, ont parlé de géans aussi grands & encore plus grands. Plin (*h*) rapporte que, par un trem-

---

(*h*) Livre VII, chapitre 16.

blement de Terre en Grèce, une montagne s'étant entrouverte, on y trouva un corps de 16 coudées, que les uns ont dit être le corps d'*Otus*, & d'autres celui d'*Orion*. Les 16 coudées donnent 24 pieds de longueur, c'est-à-dire, la même que celle du Roi *Tenobochus*.

On trouve, dans un Mémoire de M. le Cat, Académicien de Rouen, une énumération de plusieurs géans d'une grandeur excessive; savoir, deux géans dont les squelettes furent trouvés par les Athéniens près de leur ville, l'un de 36 & l'autre de 34 pieds de hauteur; un autre de 30 pieds trouvé en Sicile, près de Palerme, en 1548; un autre de 33 pieds, trouvé de même en Sicile en 1550; encore un autre trouvé de même en Sicile près de Mazarino, qui avoit 30 pieds de hauteur.

Malgré tous ces témoignages, je crois qu'on aura bien de la peine à se persuader qu'il ait jamais existé des hommes de 30 ou 36 pieds de hauteur; ce seroit déjà bien trop que de ne pas se refuser à croire qu'il y en a eu de 24: cependant les témoignages se multiplient, deviennent plus positifs, & vont pour ainsi dire par nuances d'accroissement à mesure que l'on descend. M. le Cat rapporte que l'on trouva en 1705, près des bords de la rivière de Morderi, au pied de la montagne de Crussol, le squelette d'un géant de 22  $\frac{1}{2}$  pieds de hauteur; & que les Dominicains de

de Valence ont une partie de sa jambe avec l'articulation du genou.

Platerus, Médecin célèbre, atteste qu'il a vu, à Lucerne, le squelette d'un homme de 19 pieds au moins de hauteur.

Le géant Ferragus, tué par Roland, neveu de Charlemagne, avoit 18 pieds de hauteur.

Dans les cavernes sépulcrales de l'île de Ténériffe, on a trouvé le squelette d'un guanche, qui avoit quinze pieds de hauteur, & dont la tête avoit quatre-vingts dents. Ces trois faits sont rapportés, comme les précédens, dans le Mémoire de M. le Cat sur les géans. Il cite encore un squelette trouvé dans un fossé, près du couvent des Dominicains de Rouen, dont le crâne tenoit un boisseau de blé, & dont l'os de la jambe avoit environ 4 pieds de longueur, ce qui donne pour la hauteur du corps entier 17 à 18 pieds. Sur la tombe de ce géant étoit une inscription gravée, où on lisoit : *Ci git noble & puissant Seigneur le Chevalier Ricon de Valmont & ses os.*

On trouve dans le Journal Littéraire de l'abbé Nazari que, dans la haute Calabre, au mois de juin 1665, on déterra dans les jardins du seigneur de Tiviolo un squelette de 18 pieds romains de longueur; que la tête avoit  $2\frac{1}{2}$  pieds; que chaque dent molaire pesoit environ une once & un tiers, & les autres dents trois quarts d'once, & que ce squelette étoit couché sur une masse de bitume.

Hector Boëtius , dans son Histoire de l'Écosse, *livre VII*, rapporte que l'on conserve encore quelques os d'un homme nommé, par contre-vérité, le *Petit-Jean*, qu'on croit avoir eu 14 pieds de hauteur (c'est-à-dire, 13 pieds 2 pouces 6 lignes de France).

On trouve dans le Journal des Savans, *année 1692*, une Lettre du P. Gentil, Prêtre de l'Oratoire, Professeur de Philosophie à Angers, où il dit qu'ayant eu avis de la découverte qui s'étoit faite d'un cadavre gigantesque dans le bourg de Lassé, à neuf lieues de cette ville, il fut lui-même sur les lieux pour s'informer du fait. Il apprit que le Curé du lieu ayant fait creuser dans son jardin, on avoit trouvé un sépulcre qui renfermoit un corps de 17 pieds 2 pouces de long, qui n'avoit plus de peau. Ce cadavre avoit d'autres corps entre ses bras & ses jambes, qui pouvoient être ses enfans. On trouva dans le même lieu quatorze ou quinze autres sépulcres, les uns de 10 pieds, les autres de 12 & d'autres même de 14 pieds, qui renfermoient des corps de même longueur. Le sépulcre de ce géant resta exposé à l'air pendant plus d'un an; mais, comme cela attiroit trop de visites au Curé, il l'a fait recouvrir de terre, & planter trois arbres sur la place. Ces sépulcres sont d'une pierre semblable à la craie.

Thomas Molineux a vu, aux Écoles de Médecine de Leyde, un os frontal humain prodigieux; sa hauteur prise depuis sa jonction

aux os du nez , jusqu'à la future sagitale , étoit de  $9\frac{1}{12}$  pouces , sa largeur de  $12\frac{1}{6}$  pouces , son épaisseur d'un demi-pouce , c'est-à-dire , que chacune de ces dimensions étoit double de la dimension correspondante à l'os frontal , tel qu'il est dans les hommes de taille ordinaire ; en sorte que l'homme à qui cet os gigantesque a appartenu , étoit probablement une fois plus grand que les hommes ordinaires , c'est-à-dire , qu'il avoit 11 pieds de haut. Cet os étoit très-certainement un os frontal humain , & il ne paroît pas qu'il eût acquis ce volume par un vice morbifique ; car son épaisseur étoit proportionnée à ses autres dimensions , ce qui n'a pas lieu dans les os viciés (i).

Dans le Cabinet de M. Witreux à Amsterdam , M. Klein dit avoir vu un os frontal , d'après lequel il lui parut que l'homme auquel il avoit appartenu avoit 13 pieds 4 pouces de hauteur , c'est-à-dire , environ  $12\frac{1}{2}$  pieds de France (k).

D'après tous les faits que je viens d'exposer , & ceux que j'ai discutés ci-devant au sujet des Patagons , je laisse à mes Lecteurs le même embarras où je suis , pour pouvoir prononcer sur l'existence réelle de ces géans de 24 pieds : je ne puis me persuader qu'en aucun temps & par aucun moyen aucune

(i) *Transactions Philosophiques*, n.<sup>o</sup> 168, art. 2.

(k) *Idem*, n.<sup>o</sup> 456, art. 3.

circonstance, le corps humain ait pu s'élever à des dimensions aussi démesurées ; mais je crois en même temps qu'on ne peut guère douter qu'il n'y ait eu des géans de 10, 12 & peut-être de 15 pieds de hauteur ; & qu'il est presque certain que dans les premiers âges de la Nature vivante, il a existé non-seulement des individus gigantesques en grand nombre, mais même quelques races constantes & successives de géans, dont celle des Patagons est la seule qui se soit conservée.

[31] Tome I, page 311, ligne dernière. *On trouve au-dessus des Alpes une étendue immense & presque continue de vallées, de plaines & de montagnes de glace, &c.* Voici ce que M. Grouner & quelques autres bons Observateurs & témoins oculaires rapportent à ce sujet.

Dans les plus hautes régions des Alpes, les eaux provenant annuellement de la fonte des neiges, se gèlent dans tous les aspects & à tous les points de ces montagnes, depuis leurs bases jusqu'à leurs sommets, sur-tout dans les vallons & sur le penchant de celles qui sont groupées ; en sorte que les eaux ont dans ces vallées formé des montagnes qui ont des roches pour noyau, & d'autres montagnes qui sont entièrement de glace, lesquelles ont six, sept à huit lieues d'étendue en longueur, sur une lieue de largeur, & souvent mille à douze cents toises de hauteur : elles rejoignent

les autres montagnes par leur sommet. Ces énormes amas de glace gagnent de l'étendue en se prolongeant dans les vallées ; en sorte qu'il est démontré que toutes les glaciers s'accroissent successivement ; quoique, dans les années chaudes & pluvieuses, non-seulement leur progression soit arrêtée, mais même leur masse immense diminuée.....

La hauteur de la congélation fixée à 2440 toises sous l'Équateur, pour les hautes montagnes isolées, n'est point une règle pour les groupes de montagnes gelées depuis leur base jusqu'à leur sommet ; elles ne dégèlent jamais. Dans les Alpes, la hauteur du degré de congélation, pour les montagnes isolées, est fixée à 1500 toises d'élévation, & toute la partie au-dessous de cette hauteur, se dégèle entièrement ; tandis que celles qui sont entassées gèlent à une moindre hauteur, & ne dégèlent jamais dans aucun point de leur élévation depuis leur base, tant le degré de froid est augmenté par les masses de matières congelées réunies dans un même espace....

Toutes les montagnes glaciales de la Suisse, réunies, occupent une étendue de 66 lieues du levant au couchant, mesurée en ligne droite, depuis les bornes occidentales du canton de Vallis vers la Savoie, jusqu'aux bornes orientales du canton de Bendner vers le Tirol ; ce qui forme une chaîne interrompue, dont plusieurs bras s'étendent du midi au nord sur une longueur d'environ

36 lieues. Le grand Gothard, le Fourk & le Grimfel sont les montagnes les plus élevées de cette partie ; elles occupent le centre de ces chaînes qui divisent la Suisse en deux parties : elles sont toujours couvertes de neige & de glace, ce qui leur a fait donner le nom générique de *Glacières*.

L'on divise les glacières en montagnes glacées, vallons de glace, champs de glace ou mers glaciales, & en glerchers ou amas de glaçons.

Les montagnes glacées sont ces grosses masses de rochers qui s'élèvent jusqu'aux nues, & qui sont toujours couvertes de neige & de glace.

Les vallons de glace sont des enfoncements, qui sont beaucoup plus élevés entre les montagnes que les vallons inférieurs ; ils sont toujours remplis de neige, qui s'y accumule & forme des monceaux de glace qui ont plusieurs lieues d'étendue, & qui rejoignent les hautes montagnes.

Les champs de glace ou mers glaciales, sont des terrains en pente douce, qui sont dans le circuit des montagnes ; ils ne peuvent être appelés vallons, parce qu'ils n'ont pas assez de profondeurs : ils sont couverts d'une neige épaisse. Ces champs reçoivent l'eau de la fonte des neiges qui descendent des montagnes & qui regèlent : la surface de ces glaces fond & gèle alternativement, & tous ces



endroits sont couverts de couches épaisses de neige & de glace.

Les gletchers sont des amas de glaçons formés par les glaces & les neiges qui sont précipitées des montagnes : ces neiges se règlent & s'entassent en différentes manières ; ce qui fait qu'on divise les gletchers en monts, en revêtemens & en murs de glace.

Les monts de glace s'élèvent entre les sommets des hautes montagnes : ils ont eux-mêmes la forme de montagnes ; mais il n'y a point de rochers dans leur structure : ils sont composés entièrement de pure glace, qui a quelquefois plusieurs lieues en longueur, une lieue de largeur & une demi-lieue d'épaisseur.

Les revêtemens de glaçons sont formés dans les vallées supérieures & sur les côtés des montagnes, qui sont recouvertes comme des draperies de glaces raillées en pointes ; elles versent leurs eaux superflues dans les vallées inférieures.

Les murs de glace sont des revêtemens escarpés qui terminent les vallées de glace qui ont une forme aplatie, & qui paroissent de loin comme des mers agitées, dont les flots ont été saisis & glacés dans le moment de leur agitation. Ces murs ne sont point hérissés de pointes de glace ; souvent ils forment des colonnes, des pyramides & des tours énormes par leur hauteur & leur grosseur, taillées à plusieurs faces, quelquefois hexagones & de couleur bleue ou vert céladon.

Il se forme aussi sur les côtés & au pied des montagnes des amas de neige, qui sont ensuite arrosés par l'eau des neiges fondues & recouvertes de nouvelles neiges. L'on voit aussi des glaçons qui s'accumulent en ras, qui ne viennent ni aux vallons ni aux monts de glace : leur position est ou horizontale ou inclinée : tous ces amas détachés se nomment *lits ou couches de glaces*....

La chaleur intérieure de la Terre mine plusieurs de ces montagnes de glace par-dessous, & y entretient des courans d'eau qui fondent leurs surfaces inférieures ; alors les masses s'affaiblissent insensiblement par leur propre poids, & leur hauteur est réparée par les eaux, les neiges & les glaces qui viennent successivement les recouvrir : ces affaiblissmens occasionnent souvent des craquemens horribles : les crevasses, qui s'ouvrent dans l'épaisseur des glaces, forment des précipices aussi fâcheux qu'ils sont multipliés. Ces abîmes sont d'autant plus perfides & funestes qu'ils sont ordinairement recouverts de neige : les Voyageurs, les Curieux & les Chasseurs qui courent les daims, les chamois, les bouquetins, ou qui font la recherche des mines de crystal, sont souvent englouris dans les gouffres, & rejetés sur la surface par les flots qui s'élèvent du fond de ces abîmes.

Les pluies douces fondent promptement les neiges ; mais toutes les eaux qui en proviennent ne se précipitent pas dans les abîmes

inférieurs par les crevasses ; une grande partie se regèle, & tombant sur la surface des glaces en augmentent le volume.

Les vents chauds du Midi, qui règnent ordinairement dans le mois de mai, sont les agens les plus puissans qui détruisent les neiges & les glaces ; alors leur fonte annoncée par le bruissement des lacs glacés, & par le fracas épouvantable du choc des pierres & des glaces qui se précipitent confusément du haut des montagnes, porte de toutes parts dans les vallées inférieures, les eaux des torrens, qui tombent du haut des rochers de plus de 1200 pieds de hauteur.

Le Soleil n'a que peu de prise sur les neiges & sur les glaces pour en opérer la fonte. L'expérience a prouvé que ces glaces formées pendant un laps de temps très-long, sous des fardeaux énormes, dans un degré de froid si multiplié & d'eau si pure, que ces glaces, dis-je, étoient d'une matière si dense & si purgée d'air que de petits glaçons exposés au Soleil le plus ardent dans la plaine pendant un jour entier s'y fondoient à peine.

Quoique la masse de ces glaciers fonde en partie tous les ans dans les trois mois de l'été, que les pluies, les vents & la chaleur plus actifs dans certaines années, détruisent les progrès que les glaces ont faits pendant plusieurs autres années ; cependant il est prouvé que ces glaciers prennent un accroissement constant, & qu'elles s'étendent ; les annales du pays

le prouvent ; des actes authentiques le démontrent , la tradition est invariable sur ce sujet. Indépendamment de ces autorités & des observations journalières, cette progression des glacières est prouvée par des forêts de mélèze , qui ont été absorbées par les glaces , & dont la cime de quelques-uns de ces arbres surpasse encore la surface des glacières ; ce sont des témoins irréprochables qui attestent le progrès des glacières , ainsi que le haut des clochers d'un village qui a été englouti sous les neiges , & que l'on aperçoit lorsqu'il se fait des fontes extraordinaires. Cette progression des glacières ne peut avoir d'autre cause que l'augmentation de l'intensité du froid , qui s'accroît dans les montagnes glacées en raison des masses de glaces ; & il est prouvé que , dans les glacières de Suisse , le froid est aujourd'hui plus vif , mais moins long que dans l'Islande , dont les glacières , ainsi que celles de Norwège , ont beaucoup de rapport avec celles de la Suisse.

Le massif des montagnes glacées de la Suisse est composé comme celui de toutes les hautes montagnes ; le noyau est une roche vitreuse qui s'étend jusqu'à leur sommet : la partie au-dessous , à commencer du point où elles ont été couvertes des eaux de la mer , est composée en revêtement de pierre calcaire , ainsi que tout le massif des montagnes d'un ordre inférieur , qui sont groupées sur la base des montagnes primitives de ces glacières ; enfin ces masses calcaires ont pour base des

schistes produits par le dépôt du limon des eaux.

Les masses vitreuses sont des rocs vifs, des granits, des quartz; leurs fentes sont remplies de métaux, de demi-métaux, de substances minérales & de cristaux.

Les masses calcinables sont des pierres à chaux, des marbres de toutes les espèces en couleurs & variétés, des craies, des gyps, des spaths & des albâtres, &c.

Les masses schisteuses sont des ardoises de différentes qualités & couleur, qui contiennent des plantes & des poissons, & qui sont souvent posées à des hauteurs assez considérables: leur lit n'est pas toujours horizontal, il est souvent incliné, même sinueux & perpendiculaire en quelques endroits.

L'on ne peut révoquer en doute l'ancien séjour des eaux de la mer sur les montagnes qui forment aujourd'hui ces glaciers; l'immense quantité de coquilles qu'on y trouve l'atteste, ainsi que les ardoises & les autres pierres de ce genre. Les coquilles y sont ou distribuées par familles, ou bien elles sont mêlées les unes avec les autres, & l'on y en trouve à de très-grandes hauteurs.

Il y a lieu de penser que ces montagnes n'ont pas formé des glaciers continus dans la haute antiquité, pas même depuis que les eaux de la mer les ont abandonnées, quoiqu'il paroisse par leur très-grand éloignement des mers, qui est de près de cent lieues, & par

leur excessive hauteur, qu'elles ont été les premières qui sont sorties des eaux sur le continent de l'Europe. Elles ont eu anciennement leurs volcans; il paroît que le dernier qui s'est éteint étoit celui de la montagne de Myffenberg, dans le canton de Schwitz: ces deux principaux sommets, qui sont très-hauts & isolés, sont terminés coniquement, comme toutes les bouches de volcan; & l'on voit encore le cratère de l'un de ces cones, qui est creusé à une très-grande profondeur.

M. Bourrit, qui eut le courage de faire un grand nombre de courses dans les glaciers de Savoie, dit: « qu'on ne peut douter de » l'accroissement de toutes les glaciers des » Alpes; que la quantité de neige qui y est » tombée pendant les hivers l'a emporté sur » la quantité fondue pendant les étés; que » non-seulement la même cause subsiste, » mais que ces amas de glaces déjà formés » doivent l'augmenter toujours plus, puisqu'il en résulte & plus de neige & une » moindre fonte... Ainsi, il n'y a pas de » doute que les glaciers n'aillent en augmentant, & même dans une progression croissante. » (1)

Cet Observateur infatigable a fait un grand nombre de courses dans les glaciers; & en parlant de celle du *Glatchers* ou glaciers des *Bossons*, il dit: « qu'il paroît s'augmenter tous

---

(1) Description des glaciers de Savoie, par M. Bourrit. Genève, 1773, pages 111 & 112.

les jours ; que le sol qu'il occupe présente-  
 ment étoit, il y a quelques années, un champ  
 cultivé, & que les glaces augmentent en-  
 core tous les jours (m). Il rapporte que  
 l'accroissement des glaces paroît démontré  
 non-seulement dans cet endroit, mais dans  
 plusieurs autres ; que l'on a encore le sou-  
 venir d'une communication qu'il y avoit  
 autrefois de *Chamounis* à la *Val-d'Aoste*, &  
 que les glaces l'ont absolument fermée ; que  
 les glaces en général doivent s'être accrues  
 en s'étendant d'abord de sommités en som-  
 mités, & ensuite de vallées en vallées, &  
 que c'est ainsi que s'est faite la communica-  
 tion des glaces du mont Blanc avec celles  
 des autres montagnes & glaciers du Vallais  
 & de la Suisse (n). Il paroît, dit-il ailleurs,  
 que tous ces pays de montagnes n'étoient  
 pas anciennement aussi remplis de neiges  
 & de glaces qu'ils le sont aujourd'hui....  
 L'on ne date que depuis quelques siècles  
 les désastres arrivés par l'accroissement des  
 neiges & des glaces, par leur accumulation  
 dans plusieurs vallées, par la chute des  
 montagnes elles-mêmes & des rochers : ce  
 sont ces accidens presque continuels & cette  
 augmentation annuelle des glaces qui peu-  
 vent seuls rendre raison de ce que l'on fait

---

(m) Description des aspects du mont Blanc, par M. Bourrit,  
 Lausanne, 1776, page 2.

(n) *Ibidem*.

» de l'Histoire de ce pays touchant le peuple qui l'habitoit anciennement. » (o)

[32] Tome I, page 319, ligne 3. *Car, malgré ce qu'en ont dit les Russes, il est très-douteux qu'ils aient doublé la pointe septentrionale de l'Asie.* M. Engel, qui regarde comme impossible le passage au Nord-ouest par les baies de Hudson & de Baffin, paroît au contraire persuadé qu'on trouvera un passage plus court & plus sûr par le Nord-est; & il ajoute aux raisons assez foibles qu'il en donne un passage de M. Gmelin, qui, parlant des tentatives faites par les Russes pour trouver ce passage au Nord-est, dit: *que la manière dont on a procédé à ces découvertes fera en son temps le sujet du plus grand étonnement de tout le monde; lorsqu'on en aura la Relation authentique, ce qui dépend uniquement, ajoute-t-il, de la haute volonté de l'Impératrice.* « Quel sera » donc, dit M. Engel, ce sujet d'étonnement, si ce n'est d'apprendre que le passage regardé jusqu'à présent comme impossible, est très-praticable? Voilà le seul » fait, ajoute-t-il, qui puisse surprendre ceux » qu'on a tâché d'effrayer par des Relations » publiées à dessein de rebuter les Navigateurs, &c. » (p).

---

(o) Description des aspects du mont Blanc, par M. Bourrit Lausanne, 1776, page 62 & 63.

(p) Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 415. & suiv.



Je remarque d'abord qu'il faudroit être bien assuré des choses, avant de faire à la nation Russe cette imputation : en second lieu, elle me paroît mal fondée, & les paroles de M. Gmelin pourroient bien signifier tout le contraire de l'interprétation que leur donne M. Engel, c'est-à-dire, qu'on sera fort étonné lorsque l'on saura qu'il n'existe point de passage praticable au Nord-est ; & ce qui me confirme dans cette opinion, indépendamment des raisons générales que j'en ai données, c'est que les Russes eux-mêmes n'ont nouvellement tenté des découvertes qu'en remontant de Kamtschatka, & point du tout en descendant de la pointe de l'Asie. Les capitaines Béring & Tschirikow ont, en 1741, reconnu des parties de côtes de l'Amérique jusqu'au 59.<sup>e</sup> degré ; & ni l'un ni l'autre ne sont venus par la mer du Nord le long des côtes de l'Asie : cela prouve assez que le passage n'est pas aussi praticable que le suppose M. Engel ; ou, pour mieux dire, cela prouve que les Russes savent qu'il n'est pas praticable, sans quoi ils eussent préféré d'envoyer leurs Navigateurs par cette route, plutôt que de les faire partir de Kamtschatka pour faire la découverte de l'Amérique occidentale.

M. Muller, envoyé avec M. Gmelin par l'Impératrice en Sibérie, est d'un avis bien différent de M. Engel : après avoir comparé toutes les Relations, M. Muller conclut par dire qu'il n'y a qu'une très-petite séparation

entre l'Asie & l'Amérique, & que ce détroit offre une ou plusieurs Îles qui servent de route ou de stations communes aux habitans des deux continens. Je crois cette opinion bien fondée, & M. Muller rassemble un grand nombre de faits pour l'appuyer. Dans les demeures souterraines des habitans de l'île Karaga, on voit des poutres faites de grands arbres de sapin, que cette île ne produit point, non plus que les terres du Kamtschatka dont elle est très-voisine : les habitans disent que ce bois leur vient par un vent d'est qui l'amène sur leurs côtes : celles du Kamtschatka reçoivent, du même côté, des glaces que la mer orientale y pousse en hiver deux à trois jours de suite. On y voit en certains temps des vols d'oiseaux, qui, après un séjour de quelques mois, retournent à l'Est, d'où ils étoient arrivés. Le continent opposé à celui de l'Asie vers le Nord, descend donc jusqu'à la latitude du Kamtschatka : ce continent doit être celui de l'Amérique occidentale. M. Muller (q), après avoir donné le précis de cinq ou six voyages tentés par la mer du Nord pour doubler la pointe septentrionale de l'Asie, finit par dire que tout annonce l'impossibilité de cette navigation ; & il le prouve par les raisons suivantes : cette navigation devoit se faire dans un été ; or l'intervalle depuis Archangel à l'Oby, & de ce fleuve au Jenisey, demande une belle saison

---

(q) Histoire générale des Voyages, tome XVIII, page 414.

toute entière : le passage du Waigat a coûté des peines infinies aux Anglois & aux Hollandois : au sortir de ce détroit glacial, on rencontre des îles qui ferment le chemin ; ensuite le continent, qui forme un cap entre les fleuves *Piasida* & *Chatanga*, s'avancant au-delà du 76.<sup>e</sup> degré de latitude, est de même bordé d'une chaîne d'îles, qui laissent difficilement un passage à la navigation. Si l'on veut s'éloigner des côtes & gagner la haute mer vers le Pôle, les montagnes de glaces presque immobiles qu'on trouve au Groënland & au Spitzberg, n'annoncent-elles pas une continuité de glaces jusqu'au Pôle ? Si l'on veut longer les côtes, *cette navigation est moins aisée qu'elle ne l'étoit il y a cent ans* : l'eau de l'Océan y a diminué insensiblement : on voit encore loin des bords que baigne la mer Glaciale les bois qu'elle a jetés sur des terres qui jadis lui servoient de rivages : ces bords y sont si peu profonds, qu'on ne pourroit y employer que des bateaux très-plats, qui, trop foibles pour résister aux glaces, ne sauroient fournir une longue navigation, ni se charger des provisions qu'elle exige. Quoique les Russes aient des ressources & des moyens que n'ont pas la plupart des autres Nations Européennes pour fréquenter ces mers froides, on voit que les voyages tentés sur la mer glaciale, n'ont pas encore ouvert une route de l'Europe & de l'Asie à l'Amérique ; & ce n'est qu'en partant de

Kamtschatka ou d'un autre point de l'Asie la plus orientale qu'on a découvert quelques côtes de l'Amérique occidentale.

Le capitaine Béring partit du port d'Awatscha en Kamtschatka le 4 juin 1741. Après avoir couru au Sud-est & remonté au Nord-est, il aperçut, le 18 du mois suivant, le continent de l'Amérique à 58<sup>d</sup> 28' de latitude: deux jours après, il mouilla près d'une île enfoncée dans une baie: de-là, voyant deux caps, il appela l'un à l'orient Saint-Élie, & l'autre au couchant Saint-Hermogène: ensuite il dépêcha *Chitrou*, l'un de ses Officiers, pour reconnoître & visiter le golfe où il venoit d'entrer. On le trouva coupé ou parsemé d'îles: une entr'autres offrit des cabanes désertes: elles étoient de planches bien unies & même échancrées. On conjectura que cette île pouvoit avoir été habitée par quelques peuples du continent de l'Amérique. M. Steller envoyé pour faire des observations sur ces terres nouvellement découvertes, trouva une cave où l'on avoit mis une provision de saumon fumé, & laissé des cordes, des meubles & des ustensiles: plus loin, il vit fuir des Américains à son aspect. Bientôt on aperçut du feu sur une colline assez éloignée: les Sauvages sans doute s'y étoient retirés: un rocher escarpé y couvroit leur retraite (r).

---

(r). Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 171 & suiv.

D'après l'exposé de ces faits, il est aisé de juger que ce ne sera jamais qu'en partant de Kamtschatka que les Russes pourront faire le commerce de la Chine & du Japon, & qu'il leur est aussi difficile, pour ne pas dire impossible, qu'aux autres Nations de l'Europe, de passer par les mers du Nord-est, dont la plus grande partie est entièrement glacée : je ne crains donc pas de répéter que le seul passage possible est par le Nord-ouest, au fond de la baie de Hudson, & que c'est l'endroit auquel les Navigateurs doivent s'attacher pour trouver ce passage si désiré & si évidemment utile.

Comme j'avois déjà livré à l'impression toutes les feuilles précédentes de ce volume, j'ai reçu de la part de M. le comte de Schouvaloff, ce grand homme d'État, que toute l'Europe estime & respecte, j'ai reçu, dis-je, en date du 27 octobre 1777, un excellent Mémoire composé par M. de Domascheneff, Président de la Société impériale de Pétersbourg, & auquel l'Impératrice a confié à juste titre le département de tout ce qui a rapport aux Sciences & aux Arts. Cet illustre Savant m'a en même temps envoyé une copie faite à la main de la Carte du pilote *Otcheredin*, dans laquelle sont représentées les routes & les découvertes qu'il a faites en 1770 & 1773, entre le Kamtschatka & le continent de l'Amérique. M. de Domascheneff observe, dans son Mémoire,

que cette Carte du pilote Otcheredin est la plus exacte de toutes, & que celle qui a été donnée en 1773 par l'Académie de Pétersbourg doit être réformée en plusieurs points, & notamment sur la position des îles & le prétendu Archipel qu'on y a représenté entre les îles Aleutes ou Aleoutes & celles d'Anadir, autrement appelées îles d'Andrien. La Carte du pilote Otcheredin semble démontrer en effet que ces deux groupes des îles Aleutes & des îles Andrien sont séparées par une mer libre de plus de cent lieues d'étendue. M. de Domascheneff assure que la grande Carte générale de l'empire de Russie, qu'on vient de publier cette année 1777, représente exactement les côtes de toute l'extrémité septentrionale de l'Asie habitée par les Tschutshis. Il dit que cette Carte a été dressée d'après les connoissances les plus récentes acquises par la dernière expédition du major Pawluzki contre ce Peuple. « Cette côte, dit M. de Domascheneff, termine la grande chaîne de montagnes, laquelle sépare toute la Sibérie de l'Asie méridionale, & finit en se partageant entre la chaîne qui parcourt le Kamtschatka & celles qui remplissent toutes les terres entre les fleuves qui coulent à l'est du Lena. Les îles reconnues entre les côtes du Kamtschatka & celles de l'Amérique sont montagneuses, ainsi que les côtes de Kamtschatka & celles du continent de l'Amérique : il y a donc une continuation

bien marquée entre les chaînes de montagnes de ces deux continens, dont les interruptions, jadis peut-être moins considérables, peuvent avoir été élargies par le dépérissement de la roche, par les courans continuels qui entrent de la mer Glaciale vers la grande mer du Sud, & par les catastrophes du globe. »

Mais cette chaîne sous-marine, qui joint les terres du Kamtschatka avec celles de l'Amérique, est plus méridionale de sept ou huit degrés que celle des îles Anadir ou Andrien, qui de temps immémorial ont servi de passage aux Tschutschis pour aller en Amérique.

M. de Domascheneff dit qu'il est certain que cette traversée de la pointe de l'Asie au continent de l'Amérique se fait à la rame, & que ces Peuples y vont trafiquer des ferrailles russes avec les Américains ; que les îles qui sont sur ce passage sont si fréquentes, qu'on peut coucher toutes les nuits à terre, & que le continent de l'Amérique où les Tschutschis commercent, est montagneux & couverts de forêts peuplées de renards, de martres & de zibelines, dont ils rapportent des fourrures de qualités & de couleurs toutes différentes de celles de Sibérie. Ces îles septentrionales situées entre les deux continens ne sont guère connues que des Tschutschis ; elles forment une chaîne entre la pointe la plus orientale de l'Asie & le continent de

l'Amérique, sous le 64.<sup>e</sup> degré; & cette chaîne est séparée par une mer ouverte de la seconde chaîne plus méridionale, dont nous venons de parler, située sous le 56.<sup>e</sup> degré, entre le Kamtschatka & l'Amérique: ce sont les îles de cette seconde chaîne que les Russes & les habitans de Kamtschatka fréquentent pour la chasse des loutres marines & des renards noirs, dont les fourrures sont très-précieuses. On avoit connoissance de ces îles, même des plus orientales dans cette dernière chaîne, avant l'année 1750: l'une de ces îles porte le nom du Commandeur Béring, une autre assez voisine s'appelle l'île Medenoi; ensuite on trouve les quatre îles Aleutes ou Aleoutes, les deux premières situées un peu au-dessus, & les dernières un peu au-dessous du 55.<sup>e</sup> degré; ensuite on trouve environ au 56.<sup>e</sup> degré les îles Atkhon & Anlaigh, qui sont les premières de la chaîne des îles aux Renards, laquelle s'étend vers le Nord-est jusqu'au 61.<sup>e</sup> degré de latitude: le nom de ces îles est venu du nombre prodigieux de renards qu'on y a trouvés. Les deux îles du Commandeur Béring & de Medenoi étoient inhabitées lorsqu'on en fit la découverte; mais on a trouvé dans les îles Aleutes, quoique plus avancées vers l'Orient, plus d'une soixantaine de familles, dont la langue ne se rapporte, ni à celle de Kamtschatka ni à aucune de celles de l'Asie orientale, & n'est qu'un dialecte de la langue que



l'on parle dans les autres îles voisines de l'Amérique : ce qui sembleroit indiquer qu'elles ont été peuplées par les Américains, & non par les Asiatiques.

Les îles nommées par l'équipage de Béring, l'île Saint-Julien, Saint-Théodore, Saint-Abraham, sont les mêmes que celles qu'on appelle aujourd'hui les îles Aleutes ; & de même l'île de Chommaghin, de Saint-Dolmat, indiquées par ce Navigateur, sont partie de celles qu'on appelle îles aux Renards.

« La grande distance, dit M. de Domascheweff, & la mer ouverte & profonde qui se trouve entre les îles Alcatas & les îles aux Renards, joint au gissement différent de ces dernières, peuvent faire présumer que ces îles ne forment pas une chaîne marine continue ; mais que les premières, avec celles de Medenoi & de Béring font une chaîne marine qui vient du Kamtschatka, & que les îles aux Renards en représentent une autre issue de l'Amérique ; que l'une & l'autre de ces chaînes vont généralement se perdre dans la profondeur de la grande mer, & sont des promontoires des deux continents. La suite des îles aux Renards, dont quelques-unes sont d'une grande étendue, est entre-mêlée d'écueils & de brisans, & se continue sans interruption jusqu'au continent de l'Amérique ; mais celles qui sont les plus voisines de ce continent sont très-peu fréquentées par les

» barques des Chasseurs Russes, parce qu'elles  
 » sont fort peuplées, & qu'il seroit dangereux  
 » d'y séjourner : il y a plusieurs de ces îles  
 » voisines de la terre-ferme de l'Amérique,  
 » qui ne sont pas encore bien reconnues.  
 » Quelques navires ont cependant pénétré  
 » jusqu'à l'île de Kadjak, qui est très-voisine  
 » du continent de l'Amérique ; l'on en est  
 » assuré tant sur le rapport des Insulaires que  
 » par d'autres raisons : une de ces raisons  
 » est qu'au lieu que toutes les îles plus occi-  
 » dentales ne produisent que des arbrisseaux  
 » rabougris & rampans que les vents de  
 » pleine mer empêchent de s'élever, l'île de  
 » Kadjak au contraire, & les petites îles  
 » voisines, produisent des bosquets d'aulnes,  
 » qui semblent indiquer qu'elles se trouvent  
 » moins à découvert, & qu'elles sont garan-  
 » ties au nord & à l'est par un continent  
 » voisin. De plus, on y a trouvé des loutres  
 » d'eau douce, qui ne se voient point aux  
 » autres îles, de même qu'une petite espèce  
 » de marmotte, qui paroît être la marmotte  
 » du Canada ; enfin l'on y a remarqué des  
 » traces d'ours & de loups, & les habitans  
 » se vêtissent de peaux de rennes qui leur  
 » viennent du continent de l'Amérique, dont  
 » ils sont très-voisins.

» On voit, par la Relation d'un voyage  
 » poussé jusqu'à l'île de Kadjak, sous la con-  
 » duite d'un certain Geottof, que les Insu-  
 » laires nomment *Atakthan*, le continent de  
 » l'Amérique.

l'Amérique : ils disent que cette grande terre « est montagneuse & toute couverte de forêts ; » ils placent cette grande terre au nord de leur « île, & nomment l'embouchure d'un grand « fleuve *Alaghschak*, qui s'y trouve..... » D'autre part, l'on ne sauroit douter que « Béring, aussi-bien que Tschirikow, n'aient « effectivement touché à ce grand continent, » puisqu'au cap Élic, où sa frégate mouilla, « l'on vit des bords de la mer le terrain s'é- « lever en montagne continue & toute revêtue « d'épaisses forêts : le terrain y étoit d'une « nature toute différente de celui du Kam- « tschatka ; nombre de plantes américaines « y furent recueillies par Steller. »

M. de Domaschencff observe de plus que toutes les îles aux Renards, ainsi que les îles Aleutes & celles de Béring, sont montagneuses, que leurs côtes sont, pour la plupart, hérissées de rochers, coupées par des précipices & environnées d'écueils jusqu'à une assez grande distance ; que le terrain s'élève depuis les côtes jusqu'au milieu de ces îles en montagnes fort roides, qui forment des petites chaînes dans le sens de la longueur de chaque île : au reste, il y a eu & il y a encore des volcans dans plusieurs de ces îles, & celles où ces volcans sont éteints ont des sources d'eau chaude. On ne trouve point de métaux dans ces îles à volcans ; mais seulement des calcédoines & quelques autres pierres colorées de peu de valeur. On n'a

d'autres bois dans ces îles que les tiges ou branches d'arbres flottées par la mer, & qui n'y arrivent pas en grande quantité ; il s'en trouve plus sur l'île Béring & sur les Aleutes : il paroît que ces bois flottés viennent, pour la plupart, des plages méridionales ; car on y a observé le bois de camphre du Japon.

Les habitans de ces îles sont assez nombreux ; mais, comme ils mènent une vie errante, se transportant d'une île à l'autre, il n'est pas possible de fixer leur nombre. On a généralement observé que plus les îles sont grandes, plus elles sont voisines de l'Amérique, & plus elles sont peuplées. Il paroît aussi que tous les Insulaires des îles aux Renards sont d'une même nation, à laquelle les habitans des Aleutes & des îles d'Andrien peuvent aussi se rapporter, quoiqu'ils en diffèrent par quelques coutumes. Tout ce peuple a une très-grande ressemblance pour les mœurs, la façon de vivre & de se nourrir avec les Esquimaux & les Groënlandois. Le nom de *Kanaghist*, dont ces Insulaires s'appellent dans leur langue, peut-être corrompu par les Marins, est encore très-ressemblant à celui de *Karalit*, dont les Esquimaux & leurs frères les Groënlandois se nomment. On n'a trouvé aux habitans de toutes ces îles, entre l'Asie & l'Amérique, d'autres outils que des haches de pierre, des cailloux taillés en scalpel & des omoplates d'animaux, aiguës pour couper l'herbe : ils ont aussi des dards, qu'ils lancent

de la main à l'aide d'une palette , & desquels la pointe est armée d'un caillou pointu & artistement taillé : aujourd'hui ils ont beaucoup de ferrailles volées ou enlevées aux Russes. Ils font des canots & des espèces de pirogues comme les Esquimaux : il y en a d'assez grandes pour contenir vingt personnes ; la charpente en est de bois léger, recouvert partout de peaux de phoques & d'autres animaux marins.

Il paroît, par tous ces faits, que de temps immémorial les Tschutschis qui habitent la pointe la plus orientale de l'Asie, entre le 55.<sup>e</sup> & le 70.<sup>e</sup> degré, ont eu commerce avec les Américains, & que ce commerce étoit d'autant plus facile pour ces peuples accoutumés à la rigueur du froid, que l'on peut faire le voyage, qui n'est peut-être pas de cent lieues, en se reposant tous les jours d'îles en îles, & dans de simples canots, conduits à la rame en été, & peut-être sur la glace en hiver. L'Amérique a donc pu être peuplée par l'Asie sous ce parallèle, & tout semble indiquer que, quoiqu'il y ait aujourd'hui des interruptions de mer entre les terres de ces îles, elles ne faisoient autrefois qu'un même continent, par lequel l'Amérique étoit jointe à l'Asie : cela semble indiquer aussi qu'au-delà de ces îles Anadir ou Andrien, c'est-à-dire, entre le 70.<sup>e</sup> & le 75.<sup>e</sup> degré, les deux continents sont absolument réunis par un terrain où il ne se trouve plus de mer, mais qui est peut-

être entièrement couvert de glace. La reconnaissance de ces plages au-delà du 70.<sup>e</sup> degré, est une entreprise digne de l'attention de la grande Souveraine des Russies, & il faudroit la confier à un Navigateur aussi courageux que M. Phipps. Je suis bien persuadé qu'on trouveroit les deux continens réunis; & s'il en est autrement, & qu'il y ait une mer ouverte au-delà des îles Andrien, il me paroît certain qu'on trouveroit les appendices de la grande glacière du Pole à 81 ou 82 degrés, comme M. Phipps les a trouvés à la même hauteur, entre le Spitzberg & le Groënland.

eddring

2 NOTES sur la septième Époque.

eddring

[33] TOME I, page 325, ligne 14. Le respect pour certaines montagnes sur lesquelles les hommes s'étoient sauvés des inondations: l'horreur pour ces autres montagnes qui lançoient des feux terribles, &c. Les montagnes en vénération dans l'Orient sont le mont *Carmel* & quelques endroits du Caucase; le mont *Pirpangel* au nord de l'Indostan; la montagne *Pora* dans la province d'Aracan; celle de *Chag-Pechan* à la source du fleuve Sangari, chez les Tartares Mancheoux, d'où les Chinois croient qu'est venu *Fo-hi*; le mont *Altay* à l'orient des sources du Selinga en Tartarie; le mont *Pecha* au nord-ouest de la Chine, &c.

Celles qui étoient en horreur étoient les montagnes à volcan, parmi lesquelles on peut citer le mont *Ararath*, dont le nom même signifie montagne de malheur, parce qu'en effet cette montagne étoit un des plus grands volcans de l'Asie, comme cela se reconnoît encore aujourd'hui par sa forme & par les matières qui environnent son sommet, où l'on voit les cratères & les autres signes de ses anciennes éruptions.

[34] Tome I, page 328, ligne 18. *Comment des hommes aussi nouveaux ont-ils pu trouver la période lunisolaire de six cens ans?* La période de six cens ans dont Josèphe dit que se servoient les anciens Patriarches, avant le Déluge, est une des plus belles & des plus exactes que l'on ait jamais inventée. Il est de fait que prenant le mois lunaire de 29 jours 12 heures 44 minutes 3 secondes, on trouve que 219 mille 146 jours  $\frac{1}{2}$  font 7 mille 421 mois lunaires; & ce même nombre de 219 mille 146 jours  $\frac{1}{2}$  donne 600 années solaires, chacune de 365 jours 5 heures 52 minutes 36 secondes; d'où résulte le mois lunaire à une seconde-près, tel que les Astronomes modernes l'ont déterminé, & l'année solaire plus juste qu'*Hipparque* & *Ptolémée* ne l'ont donnée plus de deux mille ans après le Déluge. Josèphe a cité, comme ses garans, *Manéthon*, *Bérose* & plusieurs autres anciens Auteurs, dont les Écrits sont perdus il y a long-temps. . . .

Quel que soit le fondement sur lequel Josèphe a parlé de cette période, il faut qu'il y ait eu réellement & de temps immémorial, une telle période ou grande année, qu'on avoit oubliée depuis plusieurs siècles; puisque les Astronomes, qui sont venus après cet Historien, s'en seroient servis préférablement à d'autres hypothèses moins exactes pour la détermination de l'année solaire & du mois lunaire, s'ils l'avoient connue, ou s'en seroient fait honneur s'ils l'avoient imaginée (a).

« Il est constant, dit le savant Astronome  
 » Dominique Cassini, que, dès le premier âge  
 » du Monde, les hommes avoient déjà fait  
 » de grands progrès dans la science du mouvement des astres : on pourroit même avancer  
 » qu'ils en avoient beaucoup plus de connaissances que l'on n'en a eu long-temps  
 » depuis le Déluge, s'il est bien vrai que  
 » l'année dont les anciens Patriarches se servoient, fût de la grandeur de celles qui  
 » composent la grande période de six cents  
 » ans, dont il est fait mention dans les antiquités des Juifs écrites par Josèphe. Nous  
 » ne trouvons dans les monumens qui nous  
 » restent de toutes les autres Nations, aucun  
 » vestige de cette période de six cents ans,  
 » qui est une des plus belles que l'on ait encore  
 inventée. »

M. Cassini s'en rapporte, comme on voit,

---

(a) Lettres de M. de Mairan au R. P. Parrenin, Paris, 1769, in-12, pages 108 & 109.



à Josèphe, & Josèphe avoit pour garans les Historiographes Égyptiens, Babylonniens, Phéniciens & Grecs ; Manéthon, Bérofe, Mocthus, Hétiéus, Jérôme l'Égyptien, Héliode, Hécatee, &c. dont les Écrits pouvoient subsister & subsistoient vraisemblablement de son temps.

Or cela posé, & quoi qu'on puisse opposer au témoignage de ces Auteurs, M. de Mairan dit, avec raison, que l'incompétence des juges ou des témoins ne sauroit avoir lieu ici. Le fait dépose par lui-même son authenticité : il suffit qu'une semblable période ait été nommée ; il suffit qu'elle ait existé pour qu'on soit en droit d'en conclure qu'il aura donc aussi existé des siècles d'observations & en grand nombre qui l'ont précédée : que l'oubli dont elle fut suivie est aussi bien ancien ; car on doit regarder comme temps d'oubli tout celui où l'on a ignoré la justesse de cette période, & où l'on a dédaigné d'en approfondir les élémens & de s'en servir pour rectifier la Théorie des mouvemens célestes, & où l'on s'est avisé d'y en substituer de moins exactes. Donc si *Hipparque*, *Meton*, *Pythagore*, *Thales* & tous les anciens Astronomes de la Grèce ont ignoré la période de six cens ans, on est fondé à dire qu'elle étoit oubliée non-seulement chez les Grecs, mais aussi en Égypte, dans la Phénicie & dans la Chaldée, où les Grecs avoient tous été puiser leur grand savoir en Astronomie.

[35] Tome I, page 333, ligne dernière.  
*Les Chinois, les Brames, non plus que les Chaldéens, les Perses, les Égyptiens & les Grecs n'ont rien reçu du premier Peuple qui avoit si fort avancé l'Astronomie, & les commencemens de la nouvelle Astronomie sont dûs à l'opiniâtre assidue des Observateurs Chaldéens, & ensuite aux travaux des Grecs.*

Les Astronomes & les Philosophes Grecs avoient puisé en Égypte & aux Indes la plus grande partie de leurs connoissances. Les Grecs étoient donc des gens très-nouveaux en Astronomie en comparaison des Indiens, des Chinois & des Atlantes habitans de l'Afrique occidentale; Uranus & Atlas chez ces derniers peuples, *Fo-hi* à la Chine, Mercure en Égypte, Zoroastre en Perse, &c.

Les Atlantes, chez qui régnoit Atlas, paroissent être les plus anciens Peuples de l'Afrique, & beaucoup plus anciens que les Égyptiens. La Théogonie des Atlantes, rapportée par Diodore de Sicile, s'est probablement introduite en Égypte, en Éthiopie & en Phénicie dans le temps de cette grande éruption, dont il est parlé dans le *Timée* de Platon, d'un peuple innombrable qui sortit de l'île Atlantide, & se jeta sur une grande partie de l'Europe, de l'Asie & de l'Afrique.

Dans l'occident de l'Asie, dans l'Europe, dans l'Afrique, tout est fondé sur les connoissances des Atlantes, tandis que les Peuples Orientaux, Chaldéens, Indiens & Chinois,

n'ont été instruits que plus tard, & ont toujours formé des Peuples qui n'ont pas eu relation avec les Atlantes, dont l'irruption est plus ancienne que la première date d'aucun de ces derniers Peuples.

Atlas, fils d'Uranus & frère de Saturne, vivoit, selon Manéthon & Dicearque, 3 mille 900 ans environ avant l'ère chrétienne.

Quoique Diogène-Laërce, Hérodote, Diodore de Sicile, Pomponius Méla, &c. donnent à l'âge d'Uranus, les uns 48 mille 860 ans, les autres 23 mille ans, &c. cela n'empêche pas qu'en réduisant ces années à la vraie mesure du temps dont on se servoit dans différens siècles chez ces Peuples, ces mesures ne reviennent au même, c'est-à-dire, à 3 mille 890 ans avant l'ère chrétienne.

Le temps du Déluge, selon les Septantes, a été 2 mille 256 ans après la création.

L'Astronomie a été cultivée en Égypte plus de 3 mille ans avant l'ère chrétienne; on peut le démontrer par ce que rapporte Ptolémée sur le lever héliaque de Sirius : ce lever de Sirius étoit très-important chez les Égyptiens, parce qu'il annonçoit le débordement du Nil.

Les Chaldéens paroissent plus nouveaux dans la carrière Astronomique que les Égyptiens.

Les Égyptiens connoissoient le mouvement du Soleil plus de 3 mille ans avant Jésus-Christ, & les Chaldéens plus de 2 mille 473 ans.

Il y avoit chez les Phrygiens un temple dédié à Hercule , qui paroît avoir été fondé 2 mille 800 ans avant l'ère chrétienne , & l'on fait qu'Hercule a été dans l'antiquité l'emblème du Soleil.

On peut aussi dater les connoissances astronomiques chez les anciens Perses plus de 3 mille 200 ans avant Jésus-Christ.

L'Astronomie chez les Indiens , est tout aussi ancienne ; ils admettent quatre âges , & c'est au commencement du quatrième qu'est liée leur première époque astronomique : cet âge duroit en 1762 depuis 4 mille 863 ans, ce qui remonte à l'année 3102 avant Jésus-Christ. Ce dernier âge des Indiens est réellement composé d'années solaires , mais les trois autres, dont le premier est de 1 million 728 mille années , le second de 1 million 296 mille , & le troisième de 864 mille années , sont évidemment composés d'années , ou plutôt de révolutions de temps beaucoup plus courtes que les années solaires.

Il est aussi démontré par les Époques astronomiques que les Chinois avoient cultivé l'Astronomie plus de 3 mille ans avant Jésus-Christ , & dès le temps de *Fo-hi*.

Il y a donc une espèce de niveau entre ces peuples Égyptiens , Chaldéens ou Perses , Indiens , Chinois & Tartares. Ils ne s'élèvent pas plus les-uns que les autres dans l'antiquité ;

& cette époque remarquable de 3 mille ans d'ancienneté pour l'Astronomie est à peu-près à même par-tout (b).

[36] Tome I, page 350, ligne 5. Je donneroïis aisément plusieurs autres exemples, qui tous concourent à démontrer que l'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite. « Ceux qui résident depuis long-temps dans la Pensilvanie & dans les colonies voisines, ont observé, dit M. Hugues William-son, que leur climat a considérablement changé depuis quarante ou cinquante ans, & que les hivers ne sont point aussi froids. . . »

La température de l'air dans la Pensilvanie est différente de celle des contrées de l'Europe situées sous le même parallèle. Pour juger de la chaleur d'un pays, il faut non-seulement avoir égard à sa latitude, mais encore à sa situation & aux vents qui ont coutume d'y régner, puisque ceux-ci ne sauroient changer sans que le climat ne change aussi. La face d'un pays peut être entièrement métamorphosée par la culture; & l'on se convaincra, en examinant la cause des vents, que leur cours peut pareillement prendre de nouvelles directions. . . »

Depuis l'établissement de nos colonies, continue M. Williamson, nous sommes parvenus non-seulement à donner plus de

---

(b) Histoire de l'ancienne Astronomie, par M. Bailly.

» chaleur, au terrain des cantons habités ;  
» mais encore à changer en partie la direction  
» des vents. Les Marins, qui sont les plus inté-  
» ressés à cette affaire, nous ont dit qu'il leur  
» falloit autrefois quatre ou cinq semaines pour  
» aborder sur nos côtes, tandis qu'aujourd'hui  
» ils y abordent dans la moitié moins de temps.  
» On convient encore que le froid est moins  
» rude, la neige moins abondante & moins  
» continue qu'elle ne l'a jamais été depuis  
» que nous sommes établis dans cette Pro-  
» vince....

» Il y a plusieurs autres causes qui peuvent  
» augmenter & diminuer la chaleur de l'air ;  
» mais on ne sauroit m'alléguer cependant un  
» seul exemple du changement de climat,  
» qu'on ne puisse attribuer au défrichement  
» du pays où il a lieu. On m'objectera celui  
» qui est arrivé depuis dix-sept cens ans dans  
» l'Italie & dans quelques contrées de l'Orient,  
» comme une exception à cette règle générale.  
» On nous dit que l'Italie étoit mieux cultivée  
» du temps d'Auguste qu'elle ne l'est au-  
» jourd'hui, & que cependant le climat y est  
» beaucoup plus tempéré.... Il est vrai que  
» l'hiver étoit plus rude en Italie il y a dix-sept  
» cens ans qu'il ne l'est aujourd'hui... mais  
» on peut en attribuer la cause aux vastes forêts  
» dont l'Allemagne, qui est au nord de  
» Rome, étoit couverte dans ce temps-là....  
» Il s'élevoit de ces déserts incultes des vents  
» du Nord perçans, qui se répandoient comme

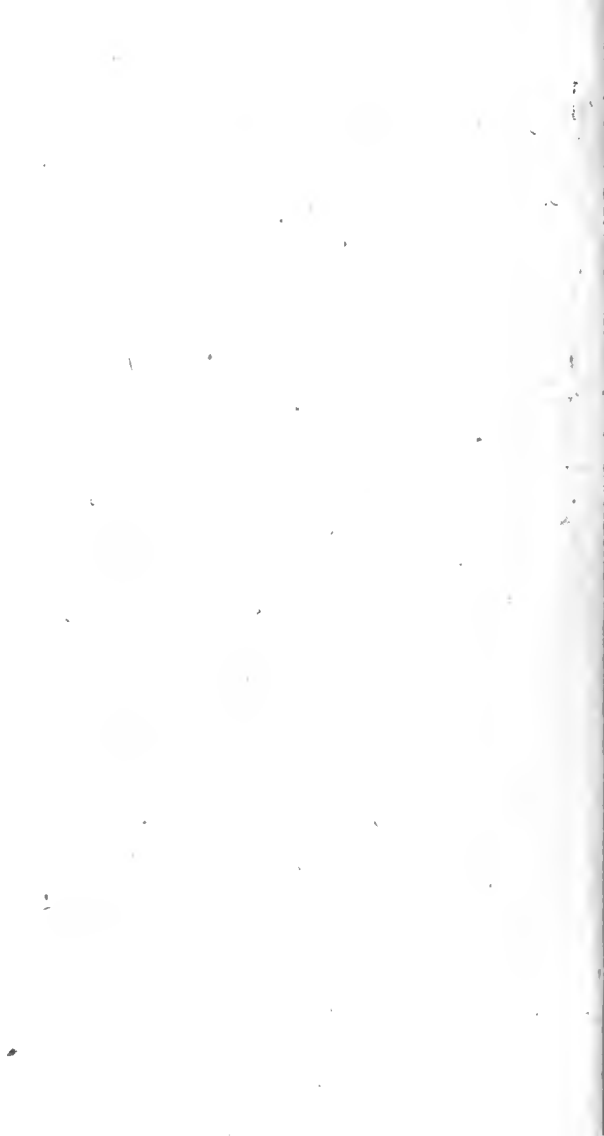
un torrent dans l'Italie, & y causeroit un  
froid excessif... & l'air étoit autrefois si  
froid dans ces régions incultes, qu'il devoit  
détruire la balance dans l'atmosphère de  
l'Italie, ce qui n'est plus de nos jours....

On peut donc raisonnablement conclure  
que dans quelques années d'ici, & lorsque  
nos descendans auront défriché la partie  
intérieure de ce pays, ils ne seront presque  
plus sujets à la gelée ni à la neige, & que leurs  
hivers seront extrêmement tempérés (c).  
Ces vues de M. Williamson sont très-justes, &  
je ne doute pas que notre postérité ne les voie  
confirmées par l'expérience.

---

(c) Journal de Physique, par M. l'abbé Rozier, mois  
de juin 1773.







---

# EXPLICATION

DE LA

## CARTE GÉOGRAPHIQUE.

CETTE CARTE représente les deux parties polaires du globe depuis le 45.<sup>e</sup> degré de latitude : on y a marqué les glaces tant flottantes que fixes, aux points où elles ont été reconnues par les Navigateurs.

Dans celle du pôle arctique, on voit les glaces flottantes trouvées par Barentz à 70 degrés de latitude, près du détroit de Vaigatz, & les glaces immobiles qu'il trouva à 77 & 78 degrés de latitude à l'est de ce détroit, qui est aujourd'hui entièrement obstrué par les glaces. On a aussi indiqué le grand banc de glaces immobiles reconnues par Wood, entre le Spitzberg & la nouvelle Zemble, & celui qui se trouve entre le Spitzberg & le Groënland, que les Vaisseaux de la pêche de la baleine rencontrent constamment à la hauteur de 77 ou 78

degrés, & qu'ils nomment le *banc de l'Ouest*, en le voyant s'étendre sans bornes de ce côté, & vraisemblablement jusqu'aux côtes du *vieux Groënland*, qu'on fait être aujourd'hui perdues dans les glaces. La route du capitaine Phipps est marquée sur cette Carte avec la continuité des glaces qui l'ont arrêté au nord & à l'ouest du Spitzberg.

On a aussi tracé sur cette Carte les glaces flottantes rencontrées par Ellis dès le 58 ou 59.<sup>e</sup> degré, à l'est du cap Farewel; celles que Frobisher trouva dans son détroit, qui est actuellement obstrué, & celles qu'il vit à 62 degrés vers la côte de Labrador; celles que rencontra Baffin dans la baie de son nom par les 72 & 73.<sup>e</sup> degrés, & celles qui se trouvent dans la baie d'Hudson dès le 63.<sup>e</sup> degré, selon Ellis, & dont le *Welcome* est quelquefois couvert; celles de la baie de *Répulse* qui en est remplie selon Middleton. On y voit aussi celles dont presque en tout temps le détroit de Davis est obstrué, & celles qui souvent assiègent celui d'Hudson, quoique plus méridional de 6 ou 7 degrés. L'île

*Baëren* ou île aux *Ours*, qui est au-dessous du *Spitzberg* à 74 degrés, se voit ici au milieu des glaces flottantes. L'île de *Jean de Mayen*, située près du vieux *Groënland* 70  $\frac{1}{2}$  degrés, est engagée dans les glaces par ses côtes occidentales.

On a aussi désigné, sur cette Carte, les glaces flottantes le long des côtes la *Sibérie* & aux embouchures de toutes les grandes rivières qui arrivent à cette mer glaciale, depuis l'*Irtisch* joint à l'*Oby*, jusqu'au fleuve *Kolima*; ces glaces flottantes incommode la navigation, & dans quelques endroits la rendent impraticable. Le banc de la glace solidé du pôle descend déjà à 76 degrés sur le cap *Piasida*, & engage cette pointe de terre qui n'a pu être doublée, ni par l'Ouest du côté de l'*Oby*, ni par l'Est du côté de la *Léna*, dont les bouches sont semées de glaces flottantes; d'autres glaces immobiles au Nord-est de l'embouchure de la *Jana*, ne laissent aucun passage ni à l'Est ni au Nord. Les glaces flottantes devant l'*Olenek* & le *Chantanga* descendent jusqu'aux 74 & 73.° degrés: on les trouve à la même hauteur

devant l'Indigirka & vers les embouchures du Kolima, qui paroît être le dernier terme où aient atteint les Russes par ces navigations coupées sans cesse par les glaces. C'est d'après leurs expéditions que ces glaces ont été tracées sur notre Carte: il est plus que probable que des glaces permanentes ont engagé le cap Szalaginski, & peut-être aussi la côte Nord est de la terre des Tschutschis; car ces dernières côtes n'ont pas été découvertes par la navigation, mais par des expéditions sur terre, d'après lesquelles on les a figurées; les navigations, qu'on prétend s'être faites autrefois autour de ce cap & de la Terre des Tschutschis ont toujours été suspectes, & vraisemblablement sont impraticables aujourd'hui; sans cela les Russes, dans leurs tentatives pour la découverte des terres de l'Amérique, seroient partis des fleuves de la Sibérie, & n'auroient pas pris la peine de faire par terre la traversée immense de ce vaste pays pour s'embarquer à Kamtschatka, où il est extrêmement difficile de construire des vaisseaux, faute de bois, de fer & de presque tout ce

qui est nécessaire pour l'équipement d'un navire.

Ces glaces qui viennent gagner les côtes du nord de l'Asie; celles qui ont déjà envahi les parages de la Zemble, du Spitzberg & du vieux Groënland; celles qui couvrent en partie les baies de Baffin, d'Hudson & leurs détroits, ne sont que comme les bords ou les appendices de la glacière de ce pôle, qui en occupe toutes les régions adjacentes jusqu'au 80 ou 81.<sup>e</sup> degré, comme nous l'avons représenté en jetant une ombre sur cette portion de la terre à jamais perdue pour nous.

La Carte du pôle antarctique présente la reconnoissance des glaces faite par plusieurs Navigateurs, & particulièrement par le célèbre capitaine Cook dans ses deux voyages, le premier en 1769 & en 1770, & le second en 1773, 1774 & 1775; la relation de ce second Voyage n'a été publiée en françois que cette année 1778, & je n'en ai eu connoissance qu'au mois de juin, après l'impression de ce volume entièrement achevée: mais j'ai vu avec la plus grande

satisfaction mes conjectures confirmées par les faits; on vient de lire dans plusieurs endroits de ce même volume les raisons que j'ai données du froid plus grand dans les régions australes que dans les boréales; j'ai dit & répété que la portion de sphère depuis le pôle arctique jusqu'à 9 degrés de distance n'est qu'une région glacée, une calotte de glace solide & continue, & que, selon toutes les analogies, la portion glacée de même dans les régions australes est bien plus considérable, & s'étend à 18 ou 20 degrés. Cette présomption étoit donc bien fondée, puisque M. Cook, le plus grand de tous les Navigateurs, ayant fait le tour presque entier de cette zone australe a trouvé par-tout des glaces, & n'a pu pénétrer nulle part au-delà du 71.° degré, & cela dans un seul point au nord-ouest de l'extrémité de l'Amérique; les appendices de cette immense glacière du pôle antarctique s'étendent même jusqu'au 60.° degré en plusieurs lieux, & les énormes glaçons, qui s'en détachent, voyagent jusqu'au 50.° & même jusqu'au 48.° degré de latitude en certains

Endroits. On verra que les glaces les plus avancées vers l'Équateur se trouvent vis-à-vis les mers les plus étendues & les terres les plus éloignées du pôle ; on en trouve aux 48, 49, 50 & 51.<sup>e</sup> degrés, sur une étendue de 10 degrés en longitude à l'Ouest, & de 35 de longitude à l'Est ; & tout l'espace entre le 50.<sup>e</sup> & le 60.<sup>e</sup> degré de latitude, est rempli de glaces brisées, dont quelques-unes forment des îles d'une grandeur considérable ; on voit que, sous ces mêmes longitudes, les glaces deviennent encore plus fréquentes & presque continues aux 60 & 61.<sup>e</sup> degrés de latitude, & enfin que tout passage est fermé par la continuité de la glace aux 66 & 67.<sup>e</sup> degrés, où M. Cook a fait une autre pointe, & s'est trouvé forcé de retourner, pour ainsi dire, sur ses pas ; en sorte que la masse continue de cette glace solide & permanente, qui couvre le pôle austral & toute la zone adjacente, s'étend dans ces parages jusqu'au-delà du 66.<sup>e</sup> degré de latitude.

On trouve de même des îles & des plaines de glaces, dès le 49.<sup>e</sup> degré de

latitude, à 60 degrés de longitude Est (a), & en plus grand nombre à 80 & 90 degrés de longitude sous la latitude de 58 degrés, & encore en plus grand nombre sous le 60 & 61.<sup>e</sup> degré de latitude, dans tout l'espace compris depuis le 90.<sup>e</sup> jusqu'au 145.<sup>e</sup> degré de longitude Est.

De l'autre côté, c'est - à - dire à 30 degrés environ de longitude Ouest, M. Cook a fait la découverte de la terre Sandwich à 59 degrés de latitude, & de l'île Géorgie sous le 55.<sup>e</sup>, & il a reconnu des glaces au 59.<sup>e</sup> degré de latitude, dans une étendue de dix ou douze degrés de longitude Ouest, avant d'arriver à la terre Sandwich, qu'on peut regarder comme le Spitzberg des régions australes, c'est - à - dire, comme la terre la plus avancée vers le pôle antarctique; il a trouvé de pareilles glaces en beaucoup

---

(a) Ces positions données par le capitaine Cook, sur le méridien de Londres, sont réduites sur la Carte à celui de Paris, & doivent s'y rapporter, par le changement facile de deux degrés & demi en moins du côté de l'Est, & en plus du côté de l'Ouest.



plus grand nombre aux 60 & 61.<sup>e</sup> degrés de latitude, depuis le 29.<sup>e</sup> degré de longitude Ouest jusqu'au 51.<sup>e</sup>, & le capitaine Furneaux en a trouvé sous le 63.<sup>e</sup> degré, à 65 & 70 degrés de longitude Ouest.

On a aussi marqué les glaces immobiles, que Davis a vues sous les 65 & 66.<sup>e</sup> degrés de latitude vis-à-vis du cap Horn, & celles dans lesquelles le capitaine Cook a fait une pointe jusqu'au 71.<sup>e</sup> degré de latitude, ces glaces s'étendent depuis le 110.<sup>e</sup> degré de longitude Ouest jusqu'au 120.<sup>e</sup>; ensuite on voit les glaces flottantes depuis le 130.<sup>e</sup> degré de longitude Ouest jusqu'au 170.<sup>e</sup>, sous les latitudes de 60 à 70 degrés; en sorte que, dans toute l'étendue de la circonférence de cette grande zone polaire antarctique, il n'y a qu'environ 40 ou 45 degrés en longitude dont l'espace n'ait pas été reconnu, ce qui ne fait pas la huitième partie de cette immense calotte de glace; tout le reste de ce circuit a été vu & bien reconnu par M. Cook, dont nous ne pourrions jamais louer assez la sagesse, l'intelligence & le

courage ; car le succès d'une pareille entreprise suppose toutes ces qualités réunies.

On vient d'observer que les glaces les plus avancées du côté de l'Équateur, dans ces régions australes, se trouvent sur les mers les plus éloignées des terres, comme dans les mers des grandes Indes & vis-à-vis le cap de Bonne-espérance, & qu'au contraire les glaces les moins avancées se trouvent dans le voisinage des terres, comme à la pointe de l'Amérique & des deux côtés de cette pointe, tant dans la mer Atlantique que dans la mer Pacifique ; ainsi, la partie la moins froide de cette grande zone antarctique est vis-à-vis l'extrémité de l'Amérique qui s'étend jusqu'au 56.<sup>e</sup> degré de latitude, tandis que la partie la plus froide de cette même zone, est vis-à-vis de la pointe de l'Afrique, qui ne s'avance qu'au 34.<sup>e</sup> degré, & vers la mer de l'Inde, où il n'y a point de terre : or s'il en est de même du côté du pôle arctique, la région la moins froide seroit celle de Spitzberg & du Groënland, dont les terres s'étendent à-peu-près jusqu'au

jusqu'au 80.<sup>e</sup> degré , & la région la plus froide seroit celle de la partie de mer entre l'Asie & l'Amérique, en supposant que cette région soit en effet une mer.

De toutes les reconnoissances faites par M. Cook, on doit inférer que la portion du globe, envahie par les glaces depuis le pole antarctique jusqu'à la circonférence de ces régions glacées, est en superficie au moins cinq ou six fois plus étendue que l'espace envahi par les glaces autour du pole arctique, ce qui provient de deux causes assez évidentes ; la première est le séjour du Soleil, plus court de sept jours trois quarts par an dans l'hémisphère austral que dans le boréal ; la seconde & plus puissante cause est la quantité de terres infiniment plus grande dans cette portion de l'hémisphère boréal que dans la portion égale & correspondante de l'hémisphère austral ; car les continens de l'Europe, de l'Asie & de l'Amérique, s'étendent jusqu'au 70.<sup>e</sup> degré & au-delà vers le pole arctique , tandis que dans les régions australes il n'existe aucune terre depuis

le 50.<sup>e</sup> ou même le 45.<sup>e</sup> degré que celle de la pointe de l'Amérique qui ne s'étend qu'au 56.<sup>e</sup> avec les îles Falkland, la petite île Géorgie & celle de Sandwich, qui est moitié terre & moitié glace; en sorte que cette grande zone australe étant entièrement maritime & aqueuse, & la boréale presque entièrement terrestre, il n'est pas étonnant que le froid soit beaucoup plus grand, & que les glaces occupent une bien plus vaste étendue dans ces régions australes que dans les boréales.

Et comme ces glaces ne feront qu'augmenter par le refroidissement successif de la terre, il sera dorénavant plus inutile & plus téméraire qu'il ne l'étoit ci-devant de chercher à faire des découvertes au-delà du 80.<sup>e</sup> degré vers le pôle boréal, & au-delà du 55.<sup>e</sup> vers le pôle austral. La nouvelle Zélande, la pointe de la nouvelle Hollande & celles des terres Magellaniques doivent être regardées comme les seules & dernières terres habitables dans cet hémisphère austral.

J'ai fait représenter toutes les îles & plaines de glaces reconnues par les

différens Navigateurs, & notamment par les capitaines Cook & Furneaux, en suivant les points de longitude & de latitude indiqués dans leurs Cartes de Navigation; toutes ces reconnoissances des mers australes ont été faites dans les mois de novembre, décembre, janvier & février, c'est-à-dire, dans la saison d'été de cet hémisphère austral; car, quoique ces glaces ne soient pas toutes permanentes, & qu'elles voyagent selon qu'elles sont entraînées par les courans ou poussées par les vents, il est néanmoins presque certain que comme elles ont été vues dans cette saison d'été, elles s'y trouveroient de même & en bien plus grande quantité dans les autres saisons, & que par conséquent on doit les regarder comme permanentes, quoiqu'elles ne soient pas stationnaires aux mêmes points.

Au reste, il est indifférent qu'il y ait des terres ou non dans cette vaste région australe, puisqu'elle est entièrement couverte de glaces depuis le 60.<sup>e</sup> degré de latitude jusqu'au pôle, & l'on peut concevoir aisément que toutes les vapeurs

aqueuses qui forment les brumes & les neiges, se convertissant en glaces, elles se gèlent & s'accumulent sur la surface de la mer comme sur celle de la terre. Rien ne peut donc s'opposer à la formation ni même à l'augmentation successive de ces glacières polaires, & au contraire tout s'oppose à l'idée qu'on avoit ci-devant de pouvoir arriver à l'un ou à l'autre pôle par une mer ouverte ou par des terres praticables.

Toute la partie des côtes du pôle boréal a été réduite & figurée d'après les Cartes les plus étendues, les plus nouvelles & les plus estimées. Le nord de l'Asie, depuis la nouvelle Zemble & Archangel au cap Szalaginski, la côte des Tichutschis & du Kamtschatka, ainsi que les îles Aleutes, ont été réduites sur la grande Carte de l'empire de Russie, publiée l'année dernière 1777. Les îles aux Renards (b) ont été relevées sur la

---

(b) Il est aussi fait mention de ces îles aux Renards dans un voyage fait, en 1776, par les Russes, sous la conduite de M. Solowiew ; il nomme *Unatafchka* l'une de ces îles, & dit qu'elle est à dix-huit cens wersts de Kamtschatka, &

Carte manuscrite de l'expédition du pilote *Otcheredin* en 1774, qui m'a été envoyée par M. Domascheneff, président de l'Académie de Saint-Pétersbourg; celles d'*Anadir*, ainsi que la *Stachta nitada*, grande terre à l'Est où les Tschutschis commercent, & les pointes des côtes de l'Amérique reconnues par Tschirikow & Béring, qui ne sont pas représentées dans la grande Carte de l'empire de Russie, le sont ici d'après celle que l'Académie de Pétersbourg a publiée en 1773; mais il faut avouer que la longitude de ces points est encore incertaine, & que cette côte occidentale de l'Amérique est bien peu connue au-delà

qu'elle est longue d'environ deux cens wersts: la seconde de ces îles s'appelle *Umnack*, elle est longue d'environ cent cinquante wersts; une troisième *Akuten*, a environ quatre-vingts wersts de longueur; enfin une quatrième, qui s'appelle *Radjack* ou *Kadjak*, est la plus voisine de l'Amérique. Ces quatre îles sont accompagnées de quatre autres îles plus petites: ce Voyageur dit aussi qu'elles sont toutes assez peuplées, & il décrit les habitudes naturelles de ces Insulaires, qui vivent sous terre la plus grande partie de l'année; on a donné le nom d'îles aux *Renards* à ces îles, parce qu'on y trouve beaucoup de renards noirs, bruns & roux.

du cap Blanc, qui gît environ sous le 43.<sup>e</sup> degré de latitude. La position du Kamtschatka est aujourd'hui bien déterminée dans la Carte Russe de 1777; mais celle des terres de l'Amérique vis-à-vis Kamtschatka n'est pas aussi certaine; cependant on ne peut guère douter que la grande terre désignée sous le nom de *Stachta nitada*, & les terres découvertes par Bering & Tschirikow, ne soient des portions du continent de l'Amérique: on assure que le roi d'Espagne a envoyé nouvellement quelques personnes pour reconnoître cette côte occidentale de l'Amérique depuis le cap Mendocin jusqu'au 56.<sup>e</sup> degré de latitude; ce projet me paroît bien conçu, car c'est depuis le 43.<sup>e</sup> au 56.<sup>e</sup> degré qu'il est à présumer qu'on trouvera une communication de la mer Pacifique avec la baie d'Hudson.

La position & la figure du Spitzberg, sont tracées sur notre Carte d'après celle du capitaine Phipps; le Groënland, les baies de Baffin & d'Hudson & les grands lacs de l'Amérique, sont d'après les meilleures Cartes des différens Voyageurs



qui ont découvert ou fréquenté ces parages. Par cette réunion, on aura, sous les yeux, les gisemens relatifs de toutes les parties des continens polaires & des passages tentés pour tourner par le Nord & à l'Est de l'Asie; on y verra les nouvelles découvertes qui se sont faites dans cette partie de mer, entre l'Asie & l'Amérique jusqu'au Cercle polaire; & l'on remarquera que la terre avancée de Szalaginski s'étendant jusqu'au 73 ou 74.<sup>e</sup> degré de latitude, il n'y a nulle apparence qu'on puisse doubler ce cap, & qu'on le tenteroit sans succès, soit en venant par la mer glaciale le long des côtes septentrionales de l'Asie, soit en remontant du Kamtschatka & tournant autour de la terre des Tschutschis, de sorte qu'il est plus que probable que toute cette région au-delà du 74.<sup>e</sup> degré est actuellement glacée & inabordable: d'ailleurs tout nous porte à croire que les deux continens de l'Amérique & de l'Asie, peuvent être contigus à cette hauteur, puisqu'ils sont voisins aux environs du Cercle polaire, n'étant séparés que par des bras de mer, entre les îles qui

se trouvent dans cet espace, & dont l'une paroît être d'une très-grande étendue.

J'observerai encore qu'on ne voit pas, sur la nouvelle Carte de l'empire de Russie, la navigation faite en 1646 par trois vaisseaux Russes, dont on prétend que l'un est arrivé au Kamtschatka par la mer glaciale, la route de ce vaisseau est même tracée par des points dans la Carte publiée par l'Académie de Pétersbourg en 1773; j'ai donné ci-devant les raisons qui me faisoient regarder comme très-suspecte cette navigation, & aujourd'hui ces mêmes raisons me paroissent bien confirmées, puisque, dans la nouvelle Carte Russie faite en 1777 on a supprimé la route de ce vaisseau, quoique donnée dans la Carte de 1773; & quand même, contre toute apparence, ce vaisseau unique auroit fait cette route en 1646, l'augmentation des glaces depuis cent trente-deux ans, pourroit bien la rendre impraticable aujourd'hui, puisque, dans le même espace de temps, le détroit de Waigatz s'est entièrement glacé, & que la navigation de la mer du nord de l'Asie, à commencer de

l'embouchure de l'Oby jusqu'à celle du Kolyma, est devenue bien plus difficile qu'elle ne l'étoit alors, au point que les Russes l'ont, pour ainsi dire, abandonnée, & que ce n'est qu'en partant de Kamtschatka qu'ils ont tenté des découvertes sur les côtes occidentales de l'Amérique : ainsi, nous présumons que si l'on a pu passer autrefois de la mer glaciale dans celle de Kamtschatka, ce passage doit être aujourd'hui fermé par les glaces. On assure que M. Cook a entrepris un troisième voyage, & que ce passage est l'un des objets de ses recherches ; nous attendons avec impatience le résultat de ses découvertes, quoique je sois persuadé d'avance qu'il ne reviendra pas en Europe par la mer glaciale de l'Asie ; mais ce grand homme de mer fera peut-être la découverte du passage au Nord-ouest depuis la mer Pacifique à la baie d'Hudson.

Nous avons ci-devant exposé les raisons qui semblent prouver que les eaux de la baie d'Hudson communiquent avec cette mer, les grandes marées venant de l'Ouest dans cette baie suffisent pour le démontrer ; il ne s'agit donc

que de trouver l'ouverture de cette baie vers l'Ouest ; mais on a jusqu'à ce jour vainement tenté cette découverte par les obstacles que les glaces opposent à la navigation dans le détroit d'Hudson & dans la baie même ; je suis donc persuadé que M. Cook ne la tentera pas de ce côté-là, mais qu'il se portera au-dessus de la côte de Californie, & qu'il trouvera le passage sur cette côte au-delà du 43.<sup>e</sup> degré : dès l'année 1592, *Juen de Fuca*, pilote Espagnol, trouva une grande ouverture sur cette côte sous les 47 & 48.<sup>e</sup> degrés, & y pénétra si loin qu'il crut être arrivé dans la mer du Nord. En 1602, d'*Aguilar* trouva cette côte ouverte sous le 43.<sup>e</sup> degré, mais il ne pénétra pas bien avant dans ce détroit ; enfin on voit, par une relation publiée en Anglois, qu'en 1640 l'amiral *de Fonte*, Espagnol, trouva sous le 54.<sup>e</sup> degré un détroit ou large rivière, & qu'en la remontant il arriva à un grand archipel, & ensuite à un lac de cent soixante lieues de longueur sur soixante de largeur, aboutissant à un détroit de deux ou trois lieues de largeur, où la marée portant à l'Est étoit très-

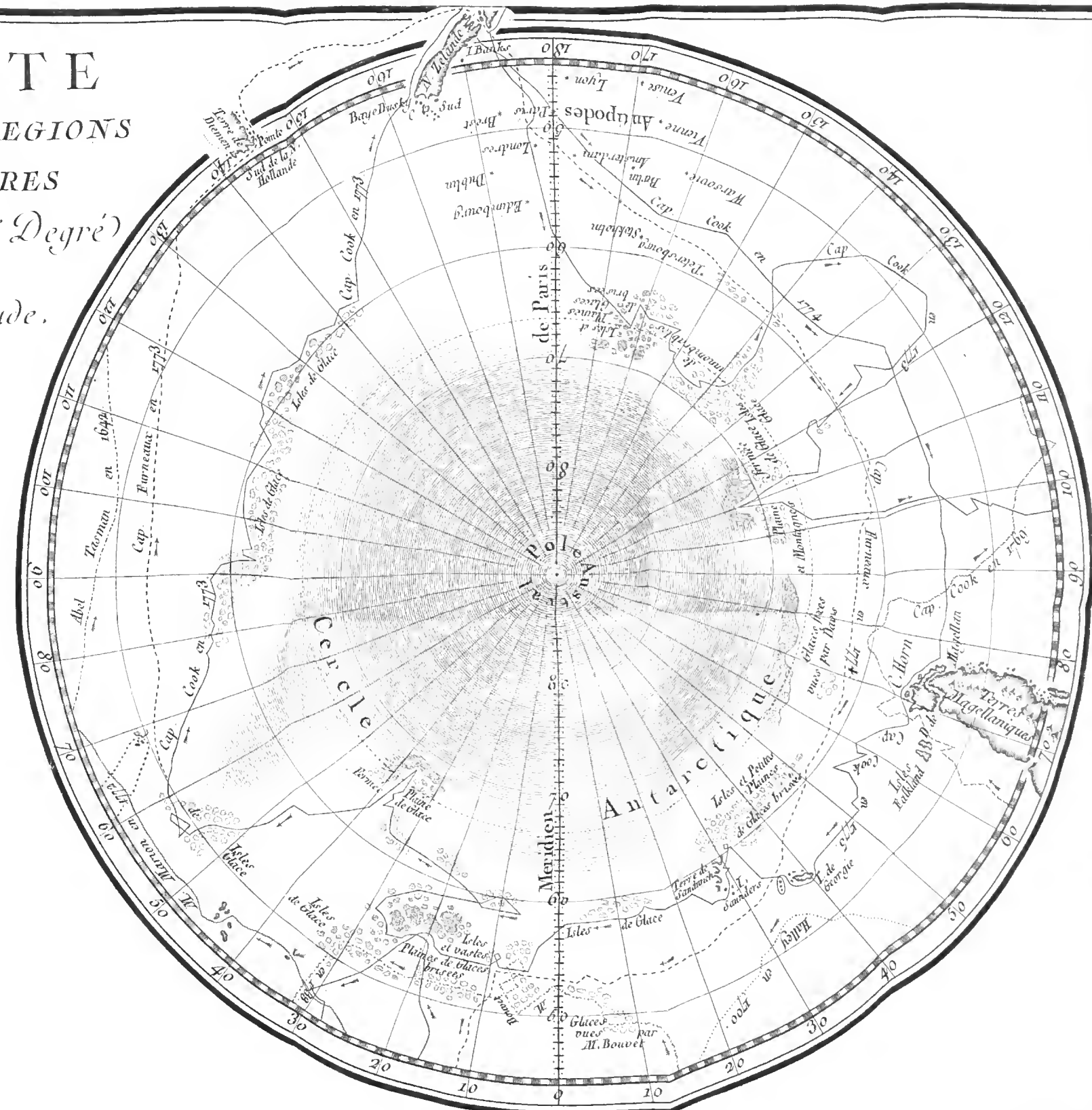
violente, & où il rencontra un vaisseau venant de Boston : quoique l'on ait regardé cette relation comme très-suspecte, nous ne la rejeterons pas en entier, & nous avons cru devoir présenter ici ces reconnoissances d'après la Carte de M. de l'Isle, sans prétendre les garantir ; mais, en réunissant la probabilité de ces découvertes de de Fonte avec celles de d'Aguilar & de Juen de Fuca, il en résulte que la côte occidentale de l'Amérique septentrionale au-dessus du cap Blanc, est ouverte par plusieurs détroits ou bras de mer, depuis le 43.<sup>e</sup> degré jusqu'au 54 ou 55.<sup>e</sup>, & que c'est dans cet intervalle où il est presque certain que M. Cook trouvera la communication avec la baie d'Hudson, & cette découverte acheveroit de le combler de gloire.

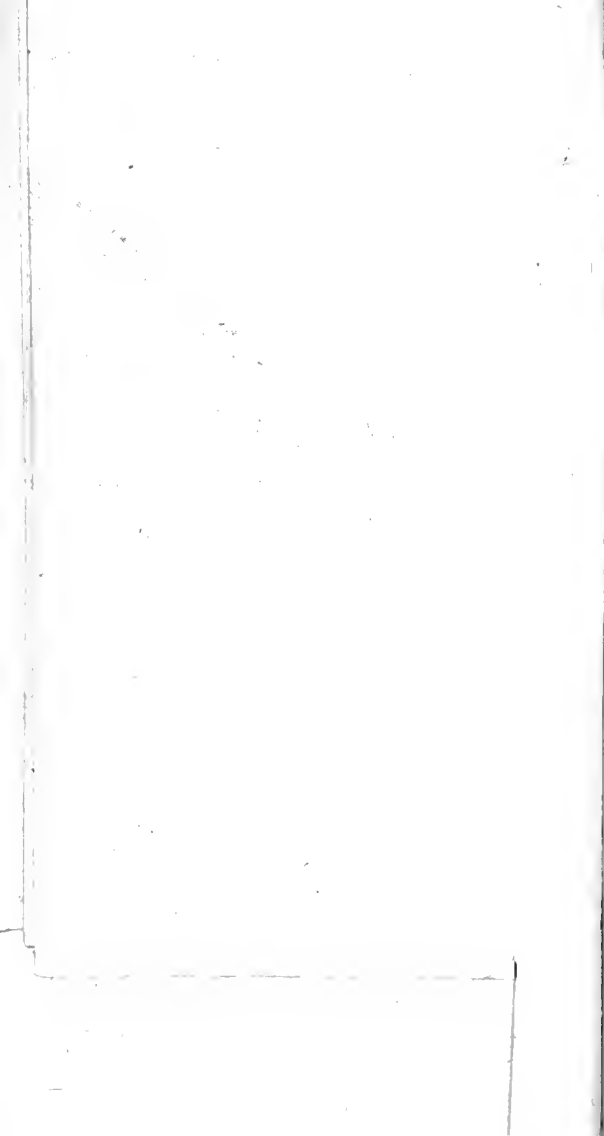
Ma présomption, à ce sujet, est non-seulement fondée sur les reconnoissances faites par d'Aguilar, Juen de Fuca & de Fonte, mais encore sur une analogie physique, qui ne se dément dans aucune partie du globe : c'est que toutes les grandes côtes des continens sont, pour

ainsi dire, hachées & entamées du Midi au Nord, & qu'ils finissent tous en pointe vers le Midi. La côte Nord-ouest de l'Amérique présente une de ces hachures, & c'est la mer Vermeille; mais au-dessus de la Californie, nos Cartes ne nous offrent sur une étendue de quatre cens lieues qu'une terre continue sans rivières & sans autres coupures, que les trois ouvertures reconnues par d'Aguilar, Fuca & de Fonte; or cette continuité des côtes, sans anfractuosités ni baies ni rivières, est contraires à la Nature; & cela seul suffit pour démontrer que ces côtes n'ont été tracées qu'au hasard sur toutes nos Cartes, sans avoir été reconnues, & que, quand elles le seront, on y trouvera plusieurs golfes & bras de mer par lesquels on arrivera à la baie d'Hudson, ou dans les mers intérieures qui la précèdent du côté de l'Ouest.

*FIN du second Volume.*

# CARTE DES DEUX REGIONS POLAIRES *Jusqu'au 45<sup>e</sup> Degré de Latitude.*







# TABLE DES MATIÈRES.

*Contenues dans les deux Volumes.*

## A

**A F R I Q U E** (P) est composée de montagnes qui en occupent le milieu dans toute sa longueur, depuis le mont Atlas jusqu'au cap de Bonne-espérance, & qui sont disposées du nord au sud, & dans la même direction que celles de l'Amérique méridionale. *Vol. I, page 440.*

**A G E**. L'âge d'or de la morale, ou plutôt de la fable, n'étoit que l'âge de la fer de la physique & de la vérité. *Vol. I, 5.*

**A I M A N T**. Raisons pourquoi l'aiguille aimantée se dirige toujours vers le Nord, avec plus ou moins de déclinaison. *Vol. I, 117.* — Montagnes d'aimant; comment l'aimant se trouve & se tire dans ces montagnes d'aimant. *Vol. II, 260 & suiv.*

**A I R**, (P) quoique compressible, est néanmoins à-peu-près également dense à toutes les hauteurs dans l'athmosphère; preuves de cette assertion. *Vol. II, 18.* — La condensation de l'air par le froid, toujours plus grande à mesure qu'on s'élève davantage dans les hautes régions de l'athmosphère doit compenser la diminution de la densité produite par la diminution de sa charge ou poids

incumbant, & par conséquent l'air doit être aussi dense sur les sommets froids des montagnes que dans les plaines. *Vol.* II, 20.

**AMÉRICAINS.** Les Américains & les Asiatiques du Nord se ressemblent si fort, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne soient issus les uns des autres. *Vol.* I, 281.

**AMÉRIQUE (l')** a reçu ses habitans des terres septentrionales de l'Asie, auxquelles elle est contiguë. *Vol.* I, 281. — Elle n'a été peuplée qu'après l'Asie, l'Afrique & l'Europe, — & il y a nombre d'indices qui démontrent qu'en général on doit regarder le continent de l'Amérique comme une terre nouvelle. *Ibid.* 382.

**AMÉRIQUE méridionale.** L'établissement de la Nature vivante s'est fait dans l'Amérique méridionale postérieurement à son séjour déjà fixé dans les terres du Nord. *Vol.* I, 256.

**ANIMAUX.** Les dépouilles des éléphants & des autres animaux terrestres se trouvent presque à la surface de la terre, au lieu que celles des animaux marins sont pour la plupart, & dans les mêmes lieux, enfouies à de grandes profondeurs, ce qui prouve que ces derniers sont plus anciens que les premiers. *Vol.* I, 24 & 231. — Il paroît que les premiers animaux terrestres & marins étoient plus grands que ceux d'aujourd'hui: — ceux qui peuplent maintenant les terres du midi de notre continent, y sont primitivement venus du Nord. *Ibid.* 254. — Nos éléphants & nos hippopotames, qui nous paroissent si gros, ont eu des ancêtres plus grands dans les temps qu'ils habitoient les terres septentrionales, où ils ont laissé leurs dépouilles; les cétacées

d'aujourd'hui sont aussi moins gros qu'ils ne l'étoient anciennement: raison particulière de ce fait. *Vol. I, 257 & suiv.* — Raison pourquoi il ne s'est point formé d'espèces nouvelles dans les contrées méridionales de notre continent, comme il s'en est formé dans celles de l'Amérique. *Ibid. 266;* — & pourquoi les formations des terres du Nord ont été beaucoup plus considérables & plus grande que celles des terres du Midi. *Ibid.* — Sur trois cens espèces d'animaux quadrupèdes & quinze cens espèces d'oiseaux qui peuplent la surface de la Terre, l'homme en a choisi dix-neuf ou vingt, & ces vingt espèces figurent seules plus grandement dans la Nature, & sont plus de bien sur la Terre, que toutes les autres espèces réunies. *Ibid. 353.*

**A N I M A U X & Végétaux.** Il étoit, plus facile à l'homme d'influer sur la nature des animaux que sur celle des végétaux: preuves de cette assertion. *Vol. I, 361.*

**ARDOISES.** Époque de la formation des ardoises. *Vol. I, 154.* — Elles renferment souvent des coquilles, des crustacées & des poissons, qu'on ne peut rapporter à aucune espèce connue. *Ibid. 161.*

**ARGILLES.** La production des argilles a précédé celle des coquillages, & par conséquent celle des matières calcaires. *Vol. I, 145.*

**A R T S.** Le Arts utiles se sont conservés après la perte des Sciences. *Vol. I, 337.* — Ils se sont répandus de proche en proche, perfectionnés de loin en loin; ils ont suivi le cours des grandes populations. *Ibid.*

**A S T R E S.** Raison pourquoi il n'y a que les astres fixes qui soient lumineux, & pourquoi dans

l'Univers solaire , tous les astres errans sont obscurs. *Vol. I, 70.*

**A S T R O N O M I E.** Progrès presque inconcevables de l'ancienne Astronomie. — Exemple par la période lunisolaire de six cens ans, connue dès le temps des Patriarches avant le déluge. *Vol. I, 328.*

**A T H M O S P H È R E.** Les athmosphères des Planètes se sont formées aux dépens de l'immense athmosphère du Soleil. *Vol. I, 83.* — L'athmosphère aérien , ne s'étend pas à beaucoup près aussi haut qu'on le croit vulgairement. *Vol. II, 21.*

## B

**B A L T I Q U E,** *mer Baltique.* Suivant les Observateurs Suédois, la mer Baltique, qui n'a guère que trente brasses de profondeur, sera dans quatre mille ans une terre abandonnée par les eaux. Cette preuve doit s'ajouter à toutes les autres, qui démontrent l'abaissement successif & général des mers. *Vol. II, 209.*

**B A S A L T E S.** Lieux où l'on trouve des basaltes, soit en Europe, soit dans d'autres parties du Monde. *Vol. II, 120 & suiv.* — Explication de l'origine & de la formation des basaltes, de leur configuration en colonnes prismatiques, de leur articulation & de tous les autres phénomènes qu'ils présentent. *Ibid. 144 & suiv.*

**B O I S** *pétrifiés* ; lieux où l'on trouve des bois pétrifiés. *Vol. II, 181 & suiv.* — Comment on peut concevoir que s'opère cette pétrification. *Ibid. & suiv.*

**BOIS** fossiles & charbonnés. Exemples à ce sujet.  
*Vol. II, 286 & suiv.*

**BOUSSOLE.** La propriété qu'a le fer aimanté de se diriger vers les Poles, a été très-anciennement connue des Chinois : forme de leur première boussole. *Vol. I, 386.*

**BRUME.** Origine & effets de la brume ; elle accompagne les glaces flottantes, & elle est perpétuelle sur les plages glacées. *Vol. I, 383.*

## C

**CALCAIRES.** Les matières calcaires peuvent, comme toutes les autres, être réduites en verre.  
— Différence de l'action du feu sur les matières vitrescibles & sur les matières calcaires. *Vol. I, 407 & 408.*

**CARRIÈRES** (les) de pierres calcaires dans les vallées & dans les terrains bas, ne sont formées que des détrimens des anciennes couches de pierre, toutes situées au-dessus de ces nouvelles carrières. *Vol. I, 231.*

**CATARACTE.** Exemple d'une cataracte perpendiculaire en Italie, qu'on peut comparer à celle de Niagara au Canada & à quelques autres.  
*Vol. I, 469.*

**CAVERNES.** Première origine des cavernes qui se trouvent au-dessous de la surface de la Terre.  
*Vol. I, 85.* — Effets produits par l'affaiblissement des cavernes. *Vol. II, 45.* — Les cavernes formées par le feu primitif, sont les plus grandes & les plus anciennes de toutes, elles sont aussi les plus

profondément enterrées : & c'est par leur affaissement que s'est fait l'abaissement des mers. *Vol. II, 159 & suiv.* — Pourquoi ces cavernes primitives se sont trouvées en plus grand nombre dans les contrées de l'Équateur que dans le reste du globe. *Ibid. 164.*

CÉTACÉES. Raison pourquoi les baleines & autres cétacés des mers du Nord, n'ont pas gagné les mers du Midi. *Vol. I, 260.*

CHALEUR. La chaleur intérieure du globe terrestre, actuellement subsistante, est beaucoup plus grande que celle qui nous vient du Soleil. *Vol. I, 11.* — La surface de la Terre est plus refroidie que son intérieur : Preuves de cette vérité par l'expérience. *Ibidem & suiv.* — La chaleur obscure du globe se convertit en feu lumineux par l'électricité. *Ibid. 13.* — Les contrées septentrionales du globe ont joui pendant long-temps du même degré de chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres méridionales ; &, dans ce même temps, les terres du Midi étoit brûlantes & désertes. *Ibid. 236.* — La déperdition de la chaleur du globe se fait d'une manière insensible ; il a fallu soixante-seize mille ans pour l'attiédir au point de la température actuelle, & dans soixante-seize autre mille ans, il ne sera pas encore assez refroidi, pour que la chaleur particulière de la Nature vivante y soit anéantie. *Ibid. 345.* — Il n'y a qu'une trentedeuxième de différence entre le plus grand chaud de nos étés & le plus grand froid de nos hivers. *Ibidem.* — Les causes extérieures influant beaucoup plus que la cause intérieure, sur la température de chaque climat. — Exemple

de cette vérité. *Vol. I, 345 & suiv.* — Comme tout mouvement, toute action produit de la chaleur, & que tous les êtres doués du mouvement progressif sont eux-mêmes autant de petits foyers de chaleur, c'est de la proportion du nombre des hommes & des animaux à celui des végétaux que dépend (toutes choses égales d'ailleurs) la température locale de chaque terre en particulier. Preuves de cette vérité. *Ibid. 348.* — La chaleur que le Soleil envoie à chaque Planète est en général si peu considérable qu'elle n'a jamais pu produire qu'une très-légère différence sur la densité de chaque Planète. *Ibid. 371.* — Faits qui prouvent que la chaleur propre & intérieure du globe est plus grande à mesure que l'on descend à de plus grandes profondeurs. *Vol. II, 211.* — Détail des faits & des expériences qui prouvent que la chaleur du Soleil ne pénètre pas à plus de cent cinquante picds dans les eaux de la mer. *Ibid. 217.*

CHANGEMENTS de mer en terre. Exemples sur les côtes de France, tout le long de l'Océan & de la Méditerranée. *Vol. II, 207 ;* — sur celles de Portugal & d'Espagne. *Ibid. 209 ;* — sur celles de Suède, &c. *Ibid. -*

CHARBON de terre. Époque de la formation des couches de charbon de terre. *Vol. I, 153.* — Les couches en sont ordinairement inclinées & toujours parallèles entr'elles. — Elles sont toutes composées de détrimens de végétaux, mêlés plus ou moins de bitumes. *Ibid.* — Les feuillets de charbons de terre ont pris leur forme par des causes combinées ; la première est le dépôt toujours horizontal de l'eau ; la seconde

la disposition des matières végétales , qui tendent à faire des feuilletés. *Vol. I*, 156. — Les charbons de terre sont composés de détrimens de végétaux. Preuves de cette assertion, & discussion critique à ce sujet. *Vol. II*, 283.

CLIMATS. L'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite, & en fixer, pour ainsi dire, la température, au point qui lui convient. *Vol. I*, 350; & *Vol. II*, 347.

COLLINES. Les collines ne nous présentent plus le même aspect qu'elles avoient lorsque les eaux les ont abandonnées; elles se sont abaissées, & les vallées se sont remplies des terres descendues de leur sommet; les angles des collines sont aussi devenus plus obtus, leur sommet plus chenu, &c. Preuves de ces vérités. *Vol. I*, 179 & *suiv.* Les collines calcaires isolées sont moins hautes que les collines calcaires qui les avoisinent. Raisons de ce fait. *Ibid.* 226.

COMÈTES. Le noyau, c'est-à-dire, le corps des Comètes qui approchent du Soleil, ne paroît pas être profondément pénétré par le feu, puisqu'il n'est pas lumineux par lui-même, comme le feroit toute masse de fer, de verre ou d'autre matière solide intimement pénétrée par cet élément. *Vol. I*, 64. — Manière d'estimer par approximation le nombre des Comètes. — Il est beaucoup plus grand qu'on ne le croit vulgairement, & peut-être y en a-t-il quatre ou cinq cens dans le système solaire. *Ibid.* 71.

CONTINENS. Si les deux continens sont séparés vers le Nord, il est certain que cette séparation ne s'est faite qu'après la naissance des éléphans dans les contrées du Nord, puisqu'on retrouve



leurs dépouilles en Amérique, comme en Asie & en Europe. *Vol. I, 37.* — Tous les continens vont en se rétrécissant du côté du Midi. Raison de ce fait général. *Ibid. 127 & suiv.* — Preuve démonstrative que le continent de l'Afrique a toujours été séparé de celui de l'Amérique, & qu'au contraire celui de l'Asie étoit contigu à l'Amérique vers le Nord. *Ibid. 168.* — La continuité des deux continens vers le Nord a subsisté long-temps. Preuves de cette vérité. *Ibid. 260.* — La séparation des continens vers le Nord, est d'un temps assez moderne en comparaison de la division de ces mêmes continens vers les parties de l'Équateur. *Ibid. 277.* — Les deux continens de l'Asie & de l'Amérique ont été autrefois contigus vers le Nord, & le sont peut-être encore aujourd'hui. *Ibid. 278.* — Détail du calcul de la superficie des deux continens. *Ibid. 376 & 377.* — Dans tous les continens, les terres ont une pente plus rapide du côté de l'Occident que du côté de l'Orient : détail des faits qui prouvent cette vérité générale. *Vol. II, 294 & suivantes.* — L'étendue des continens terrestres ne fera qu'augmenter avec le temps : fondement de cette présomption. *Ibid. 298.* — Le continent de l'Asie & celui de l'Amérique, sont réunis vers le Nord : détail des faits qui indiquent cette vérité. — L'on n'a point doublé le cap des Tschutschis, c'est-à-dire, la pointe la plus septentrionale de l'Asie orientale. — Il y a eu de temps immémorial un commerce entre les Tschutschis & les Américains. — L'intervalle des mers, qui les sépare, est semé d'un si grand nombre d'îles, qu'on peut prendre terre tous les jours, & faire en canot à la rame le trajet de l'Asie à l'Amérique

en très-peu de jours. — Nouveaux faits qui prouvent cette facilité de communication. *Vol. II, 326 & suiv.*

**COQUILLES.** On trouve, à la surface & à l'intérieur de la Terre, des coquilles & autres productions de la mer, & toutes les matières qu'on appelle *calcaires*, sont composées de leurs détrimens. — La plupart des coquilles que l'on tire du sein de la Terre n'appartiennent pas aux espèces actuellement subsistantes dans les mers voisines, mais plutôt aux espèces qui se trouvent dans les mers méridionales, & même il y en a plusieurs espèces dont les analogues vivans sont inconnus & ne subsistent plus. *Vol. I, 22 & suiv.* — On trouve dans les contrées du Nord, ainsi que dans notre zone tempérée, des coquilles, des squelettes & des vertèbres d'animaux marins, qui ne peuvent subsister que dans les mers les plus méridionales. Il est donc arrivé pour les climats de la mer le même changement de température que pour ceux de la Terre. *Ibid. 38.* — Les animaux dont on trouve les coquilles à quinze cens & deux mille toises d'élévation dans les montagnes, doivent être regardés comme les premiers habitans du globe terrestre. *Ibid. 134.* — Les coquilles marines se trouvent dans tous les lieux de la Terre habitée; plusieurs exemples à ce sujet. *Ibid. 415 & suiv.* — On a prétendu trop généralement qu'il n'y avoit point de coquilles ni d'autres productions de la mer sur les plus hautes montagnes: on en trouve dans les Alpes & dans les Pyrénées à plus de quinze cens toises d'élévation au-dessus du niveau de la mer, & dans le Pérou & le Chili à plus de deux mille toises. *Ibid. 425.* — La quantité de coquilles pétrifiées,

qui ne sont proprement que des pierres figurées par les coquilles, est infiniment plus grande que celle des coquilles fossiles qui ont conservé leur nature, & qui sont encore telles qu'elles existent dans la mer ; ordinairement on ne trouve pas les unes & les autres ensemble, ni même dans les lieux contigus. *Vol. I, 427.*

**CORNES d'ammon.** Les grandes volutes appelées *cornes d'ammon*, dont il y en a qui ont plusieurs pieds de diamètre, sont les dépouilles d'animaux testacées, dont les espèces n'existent plus dans la mer. *Vol. I, 30.* — Les cornes d'ammon paroissent faire un genre plutôt qu'une espèce dans la classe des animaux à coquilles, tant elles sont différentes les unes des autres par la forme & la grandeur : ce sont réellement les dépouilles d'autant d'espèces qui ont péri, & qui ne subsistent plus. *Ibid: 429.* — Exemple de la quantité prodigieuse de cornes d'ammon dans une mine de fer en grains. *Ibid. 430.*

**COUCHES de la Terre.** Époque de l'origine des couches horizontales de la Terre, — & de la formation des collines ; de leur figuration par angles correspondans. *Vol. I, 143 & suiv.* — Quelques exemples au sujet des couches ou lits de terre dans différentes parties du Monde, & particulièrement dans les Arabies. *Ibid. 393 & suiv.* — Considérations des différentes couches de la Terre. *Ibid. 457 & suiv.*

**COURANS de la mer.** L'inspection attentive des côtes de nos vallées nous démontre que le travail particulier des courans a été postérieur à l'ouvrage général de la mer. *Vol. I, 212.* — Exemple & détail de cette vérité générale. *Ibid. 213.* — La

direction des courans a varié dans leurs cours, & la déclinaison des côteaux a changé par la même cause : raison de ce fait. *Vol. I, 224.* — Le courant de la Guyane aux Antilles, coule avec une très-grande rapidité, comme si l'on descendoit d'un lieu plus élevé dans un lieu plus bas ; — cause de cet effet. *Ibid. 388 & suiv.* — Il y a des plages dans la mer où l'on observe un double courant, l'un supérieur & l'autre inférieur, dans une direction opposée : expériences & exemples à ce sujet. *Ibid. 473 & suiv.*

**CRAIE.** De toutes les substances calcaires, la craie est celle dont les bancs conservent le plus exactement la position horizontale. *Vol. I, 459.*

**CROCODILES** *Caymans*, qui se trouvent dans un petit lac au-dessus d'une colline dans la Guyane. *Voyez Guyane.*

## D

**DENSITÉ** du globe terrestre. Plusieurs causes de l'augmentation de cette densité. *Vol. I, 369.*

**DENSITÉ** (la) des Planètes n'est point du tout proportionnelle à la chaleur que le Soleil leur envoie, mais plutôt à leur vitesse de circulation autour de cet astre. *Vol. I, 371.*

**DENTS.** Les grosses dents fossiles, quarrées, & dont la face qui broie est en forme de trèfle, ont tous les caractères des dents molaires de l'hippopotame ; & les autres énormes dents, dont la face qui broie est composée de grosses pointes mousses, ont appartenu à une espèce détruite aujourd'hui sur la Terre. *Vol. I, 30.*

**DÉTROIT.** L'ouverture du détroit de Gibraltar est

est probablement du même temps que la submersion de l'Atlantide. *Vol. I, 282.*

**DURÉE.** Preuves de la très-longue durée du temps qui a été nécessaire pour la construction des couches de pierres calcaires & de celles des charbons de terre, &c. *Vol. I, 164 & suiv.*

## E

**E A U X.** Les eaux ont couvert la surface entière du globe jusqu'à deux mille toises de hauteur, & se sont ensuite successivement abaissées par l'affaïssissement des cavernes de l'intérieur du globe. *Vol. I, 138.* — L'eau a saisi toutes les matières qu'elle pouvoit délayer & dissoudre; elle s'est combinée avec l'air, la terre & le feu pour former les acides, les sels, &c. elle a converti en argille les scories & les poudres du verre primitif; ensuite elle a, par son mouvement, transporté de place en place ces mêmes scories, & toutes les matières qui se trouvoient réduites en petit volume. *Ibid. 138.* — Les eaux sont venues primitivement des deux Pôles, mais en bien plus grande quantité du Pole austral que du Pole boréal. *Ibid. 166.*

**E A U X thermales,** (les) ainsi que les fontaines de pétrole & des autres bitumes & huiles terrestres, doivent être regardées comme intermédiaires entre les volcans éteints & les volcans en action. *Vol. II, 140.*

**ÉBOULEMENS** causés par la filtration des eaux sur les lits d'argille : plusieurs exemples à ce sujet, qui démontrent qu'on pourroit faire couler des collines calcaires toutes entières, avec les châteaux

*Époques, Tome II,*

R

ou forteresses bâtis sur ces collines, en faisant des tranchées profondes dans les glaises ou argilles, qui soutiennent ces collines calcaires. *Vol. II, 167 & suiv.*

**ÉCLIPTIQUE.** Le changement de l'obliquité de l'écliptique, n'est pas une diminution ou une augmentation successive & constante ; ce n'est au contraire qu'une variation limitée, & qui se fait tantôt en un sens & tantôt en un autre. — Cette variation est causée par l'action des Planètes ; — & prenant la plus puissante de ces attractions, qui est celle de Vénus, il faudroit 1260 mille ans pour qu'elle pût produire un changement de 6 degrés 47 minutes dans l'obliquité réelle de l'axe de la Terre. . . . — De même l'action de Jupiter ne peut, dans un espace de 936 mille ans, changer l'obliquité de l'écliptique que de 2 degrés 38 minutes ; & encore cet effet est-il en partie compensé par les précédens ; en sorte qu'il n'est pas possible que ce changement d'obliquité de l'axe de la Terre aille jamais à 6 degrés 23 minutes. *Vol. I, 33 & 34.*

**ÉLECTRICITÉ.** L'électricité joue un très-grand rôle dans les tremblemens de terre & dans les éruptions des volcans. *Vol. I, 194.*

**ÉLECTRIQUE.** (matière) Le fonds de la matière électrique, est la chaleur propre du globe terrestre. *Vol. I, 194.*

**ÉLÉMENTS.** Tous les élémens pouvant se transformer & se convertir, l'instant de la consolidation des matières fixes dans le globe terrestre fut aussi celui de la plus grande conversion des

Éléments & de la production des matières volatiles.  
*Vol. I, 82.*

ÉLÉPHANS. On trouve dans les parties septentrionales de l'Europe & de l'Asie des squelettes, des défenses, des ossemens d'éléphans, d'hippopotames & de rhinocéros en assez grande quantité pour être assuré que les espèces de ces animaux, qui ne peuvent se propager aujourd'hui que dans les terres du Midi, existoient & se propageoient autrefois dans les terres du Nord. *Vol. I, 23* ; — & non-seulement on trouve ces ossemens dans les terres du nord de notre continent, mais aussi dans celles du nord de l'Amérique, quoique les espèces de l'éléphant & de l'hippopotame n'existent point dans ce continent du nouveau Monde. *Ibid* Preuves de ce fait par leurs ossemens tirés du sein de la Terre dans toutes ces contrées du Nord. *Ibid. 25 & suiv.* — Comme on trouve des défenses & d'autres ossemens d'éléphans, non-seulement dans les terres du nord des deux continens, mais encore dans les terres des Zones tempérées, comme en Allemagne, en France, en Italie, &c. on doit en conclure qu'à mesure que les terres septentrionales se refroidissoient, ces animaux se retiroient vers les contrées des Zones tempérées ; — & qu'enfin ces Zones s'étant aussi trop refroidies avec le temps, ils ont successivement gagné les climats de la Zone torride. *Ibid. 27 & suiv.* — En comparant leurs dépouilles antiques tirées du sein de la terre avec celles de ces animaux actuellement existans, on voit qu'en général ces anciens éléphans & hippopotames étoient plus grands que ceux d'aujourd'hui. *Ibid. 39.* —  
 Marche progressive des éléphans du Nord au

Midi, depuis le 60.<sup>e</sup> degré de latitude jusqu' sous l'Équateur. *Vol. I, 246.* — La marche régulière qu'ont suivie les éléphants dans notre continent, paroît avoir souffert des obstacles dans l'autre, & il ne paroît pas qu'ils soient jamais arrivés dans l'Amérique méridionale au-delà de l'isthme de Panama. *Ibid. 250.* — Raisons pourquoi ces animaux n'ont pu gagner les terres de l'Amérique méridionale. *Ibid. 251.* — La communication des éléphants d'un continent à l'autre a dû se faire par les contrées septentrionales de l'Asie, voisines de l'Amérique. *Ibid. 280.*

**É P O Q U E S.** Nous appelons Époques de la Nature les changemens divers & bien marqués qu'elle a subis depuis le commencement des temps. *Vol. I, 4.* — Pour traiter les Époques de la Nature, nous emploierons trois grands moyens, 1.<sup>o</sup> les faits qui peuvent rapprocher de l'origine de la Nature; 2.<sup>o</sup> les monumens qu'on doit regarder comme les témoins de ses premiers âges; 3.<sup>o</sup> les traditions qui peuvent nous donner quelque idée des âges subséquens; après quoi, nous tâcherons de lier le tout par des analogies, & de former une chaîne qui, du sommet de l'échelle du temps, descendra jusqu'à nous. *Ibid. 7.* — Première date de la Nature vivante sur le globe de la Terre. *Ibid. 95.*

**É Q U A T E U R.** Les parties de l'Équateur se sont refroidies les dernières, & les parties polaires ont reçu les eaux de l'atmosphère plusieurs siècles avant que les terres de l'Équateur n'aient été abreuvées. *Vol. I, 166.*

**É R U P T I O N S.** Description de la manière dont se font les éruptions des volcans. *Vol. II, 71*  
& *suiv.*



**ESPÈCES.** Les espèces perdues des animaux, qui n'existent plus sur la terre ou dans la mer, sont celles dont la Nature exigeoit une chaleur plus grande que la chaleur actuelle de la Zone torride. *Vol. I, 40.* — L'ancienne existence des espèces perdues d'animaux marins, doit être rapportée à l'époque depuis trente à quarante mille ans de la formation des Planètes & de la Terre. *Ibid. 135.*

**ETNA.** Description de l'Etna depuis la circonférence de la base jusqu'à son sommet. *Vol. II, 58.* — Comparaison de l'Etna avec le Vésuve. — Différences dans les éruptions de ces deux volcans. *Ibid. 65.* — Les masses de pierres lancées par l'Etna s'élèvent si haut, qu'elles emploient 21 secondes à retomber à terre, tandis que celles du Vésuve tombent en 9 secondes, ce qui donne douze cens quinze pieds pour la hauteur à laquelle s'élèvent les pierres lancées par le Vésuve, & six mille six cens quinze pieds pour la hauteur à laquelle montent celles qui sont lancées par l'Etna; ce qui prouveroit, si ces observations sont justes, que la force de l'Etna est cinq ou six fois plus grande que celle du Vésuve. — L'Etna a enfanté d'autres volcans qui sont plus grands que le Vésuve. *Ibid. 65.* — La violence du feu a diminué dans l'Etna, puisqu'il n'agit plus avec violence à son sommet, depuis très long-temps. — Détail à ce sujet. *Ibid. 68.* — Il ne faut pas regarder l'Etna comme un seul volcan, mais comme un assemblage, une gerbe de volcans. *Ibid. 79.* — Il paroît qu'il y a eu deux âges pour l'action des volcans de l'Etna; le premier très-ancien, où le sommet de l'Etna a commencé d'agir, lorsque la mer universelle a laissé ce sommet à découvert & s'est abaissée à

quelques centaines de toises au-dessous. *Vol. II, 81* ; — le second après l'augmentation de la Méditerranée par les eaux de l'Océan & de la mer Noire. *Ibid. 82.*

## F

**F A I T S** qui peuvent nous rapprocher de l'origine de la Nature ; — faits fondamentaux des anciennes Époques de la Nature. *Vol. I, 7 & suiv.*

**F E N T E S** des rochers. Les fentes produites par le refroidissement & le dessèchement des matières de la terre, coupent & tranchent le plan vertical des montagnes, non-seulement de haut en bas, mais de devant en arrière ou d'un côté à l'autre, &, dans chaque montagne, elles ont suivi la direction générale de sa première forme. *Vol. I, 110.* — Les fentes perpendiculaires se sont formées dans les matières calcaires lorsque ces matières se sont durcies & desséchées. *Ibid. 173.* — Faits & preuves qui démontrent que les fentes perpendiculaires de la roche du globe où se trouvent les filons métalliques, ont été incrustées & remplies de ces matières métalliques par la sublimation causée par la chaleur intérieure de la Terre. *Vol. II, 256.*

**F E R.** Les matières ferrugineuses prennent un très-grand degré de dureté par le feu, puisque rien n'est si dur que la fonte de fer ; mais elles peuvent aussi acquérir une dureté considérable par l'intermède de l'eau : exemple sur la limaille de fer humectée. *Vol. I, 454 & suiv.* — Montagnes de fer & d'aimant. *Vol. II, 258.*

**F L E U R S & fruits.** Comparaison de nos fleurs

& de nos fruits avec les fleurs & les fruits des Anciens, de laquelle il résulte qu'ils sont tout différens. *Vol. I, 258 & suiv.* — Nos pêches, nos abricots, nos poires, sont des productions nouvelles, auxquelles on a conservé les vieux noms des productions antérieures. *Ibid.* — Par quel moyen l'homme a trouvé & perfectionné les bons fruits. *Ibid. 360.*

**FLUIDITÉ.** En général toute fluidité a la chaleur pour cause : preuves de cette assertion. *Vol. I, 10.* — Deux manières d'opérer la fluidité, la première par le délayement ou la dissolution, & la seconde par la liquéfaction. *Ibid. 10.*

**FROID.** Le froid ne peut venir sur la Terre qu'en arrivant des régions supérieures de l'air. *Vol. I, 230.* — Il paroît certain qu'il fait quatre fois plus froid à deux lieues qu'à une lieue de hauteur dans notre atmosphère : preuves de ce fait. *Ibid. 351.* — Tout froid plus grand ou plutôt toute chaleur moindre de 10 degrés, ne peut arriver sur la Terre que par la chute des matières refroidies dans la région supérieure de l'air. *Ibid.*

## G

**GÉANS.** On ne peut douter qu'on n'ait rencontré dans l'Amérique méridionale des hommes en grand nombre tous plus grands, plus carrés, plus épais & plus forts que ne le sont tous les autres hommes de la Terre : causes probables de cet effet. *Vol. I, 305.* — Pourquoi les races de géans qui ont été détruites en Asie, se sont conservées en Amérique. *Ibid. & suiv.* — Discussion détaillée au sujet des géans & des races de géans qui ont

autrefois existé. *Vol. II, 304 & suiv.* — Exposition de la dispute entre les Anatomistes Riolan & Habicot, au sujet des os du prétendu géant Teutobochus. *Ibid. 307 & suiv.* — On ne peut guère se refuser à croire qu'il y a eu des géans de onze, douze, treize, & peut-être de quatorze ou quinze pieds de hauteur : discussion à ce sujet. *Ibid. 310 & suiv.* — Exemples d'ossemens gigantesques trouvés dans plusieurs endroits. *Ibid. 313 & suiv.*

**G É A N S** dans les animaux. Détail des exemples au sujet des espèces gigantesques dans les animaux. *Vol. II, 275 & suiv.*

**GLACES** (les) se présentent de tous côtés comme des barrières insurmontables à 82 degrés de latitude dans l'hémisphère boréal, & à une bien moindre latitude dans l'hémisphère austral. *Vol. I, 316.* — Exemple de l'augmentation des glaces depuis quelques siècles. *Ibid. 318.*

**GLACIÈRES** des Alpes. Leur étendue & leur description abrégée. *Vol. I, 310.* — Ces grandes plages de glace, loin de diminuer dans leur circuit, augmentent tous les jours de plus en plus ; elles gagnent de l'espace sur les terres voisines : preuves démonstratives de ce fait. *Ibid. 311.* — Cette augmentation des glaciers est déjà & sera dans la suite la preuve la plus palpable du refroidissement successif de la Terre. *Ibid. 312.* — Description détaillée des glaciers des Alpes ; faits qui prouvent l'augmentation successive de l'étendue superficielle de ces glaciers. *Vol. II, 316 & suiv.*

**G R A I N.** Le grain dont l'homme fait son pain, n'est point un don de la Nature, mais le grand, l'utile fruit de ses recherches & de son intelligence.

dans le premier des arts ; nulle part sur la Terre on n'a trouvé du blé sauvage , & c'est évidemment une herbe perfectionnée par ses soins. *Vol. I, 356.*

GRÈS. Expériences qui prouvent que la poudre de grès peut se consolider & former une masse solide par le moyen du feu. *Vol. I, 451 & suiv.* — Les grès, qui se trouvent à la superficie ou à peu de profondeur dans la terre , ont tous été formés par l'intermède de l'eau. *Ibid. 453.* — Détail des expériences qui démontrent que le grès en poudre se convertit aisément en argille par le seul intermède de l'eau , & en très-peu de temps. *Vol. II, 290 & suiv.*

GUYANE. La Guyane dans l'Amérique méridionale, doit être regardée comme une terre nouvelle. Description de cette contrée. *Vol. I, 300 & suiv.* — La grande épaisseur de terre végétale qui se trouve jusque sur le sommet des collines, démontre la formation récente de toute cette contrée : elle l'est en effet au point , qu'au-dessus de l'une de ces collines nommée la *Gabrielle*, on voit un petit lac peuplé de crocodiles *caïmans* que la mer y a laissés, à cinq ou six lieues de distance , & à six ou sept cens pieds de hauteur au-dessus de son niveau. *Ibid. 303.* — Description particulière des terres de la Guyane. *Vol. II, 301 & suiv.*

## H

HÉCLA. Comparaison de l'Hécla de l'Islande avec l'Etna de Sicile ; tous deux ne sont pas des volcans simples, mais, pour ainsi dire, des gerbes de volcans. *Vol. II, 106 & suiv.*

**HÉMISPHERE.** L'hémisphère austral a eu dès l'origine de plus profondes vallées que l'hémisphère boréal, & il doit être regardé comme l'hémisphère maritime, & l'hémisphère boréal comme l'hémisphère terrestre. *Vol. I, 128.* — Raison pourquoi l'hémisphère austral est plus froid que l'hémisphère boréal. — Il n'y a pas d'apparence que passé le 50.<sup>e</sup> degré l'on trouve jamais des terres heureuses & tempérées dans les régions australes. *Ibid. 317.*

**HIPPOPOTAMES.** Ossemens d'hippopotames tirés de la terre dans les contrées septentrionales. *Vol. I, 23.*

**HISTOIRE civile**, très-incertaine dès qu'on remonte au-delà d'un certain nombre de siècles; — elle se borne aux faits & gestes du petit nombre de peuples qui ont été soigneux de leur mémoire; — au lieu que l'Histoire Naturelle embrasse tous les espaces, tous les temps, & n'a d'autres limites que celles de l'Univers. *Vol. I, 1 & suiv.*

**HOMME.** Le premier séjour de l'homme a été, comme celui des animaux terrestres, dans les hautes terres de l'Asie. *Vol. I, 272.* — Tableau de l'état des premiers hommes. *Ibid. 322 & suiv.* — & de leurs premiers travaux. *Ibid.* — Origine & progrès de la société. *Ibid. 324.* — L'homme sauvage n'ayant point d'idée de la société, n'a pas même cherché celle des animaux. Dans toutes les terres de l'Amérique méridionale, les sauvages n'ont point d'animaux domestiques. *Ibid. 355.*

## I

**INCLINAISON.** Cause de l'inclinaison des couches de la terre & des bancs de rochers dans les mon-

tagnes : exemples à ce sujet. *Vol. I, 456 & suiv.*  
 — Cette disposition est accidentelle, & provient de l'affaïssement des cavernes, qui soutenoient partie de ces montagnes : exemples à ce sujet. *Ibid. & suiv.*

**INÉGALITÉS.** Première origine des inégalités en hauteurs & profondeurs du globe terrestre & des autres Planètes. *Vol. I, 86.* — Raisons pourquoi les plus grandes inégalités du globe se sont trouvées dans les contrées de l'Équateur. *Ibid. 129. & suiv.*

## L

**LACS.** Tous les lacs dont il sort des fleuves ne sont point salés ; tandis que presque tous ceux qui reçoivent des fleuves sans qu'il en sorte, sont imprégnés de sel. *Vol. I, 469.* — Il y a des lacs dont les eaux étoient autrefois douces, & qui sont à présent salées. *Ibid. 502.*

**LAVANGES.** Leurs différentes espèces ; exposition de leurs effets, & moyen de s'en garantir. *Vol. II, 26 & suiv.*

**LAVES.** Les laves des volcans, qui ne sont que du verre fondu, deviennent, avec le temps, des terres fécondes, ce qui est une preuve invincible que la surface primitive de la Terre, d'abord en fusion, puis consolidée, a pu de même devenir féconde. *Vol. I, 208.* — Nature des laves, leur formation, leur écoulement. *Vol. II, 71 & suiv.* — Différences de la sortie des laves dans les grands & dans les petits volcans. *Ibid. 72.* — Effets désastreux causés par les torrens de lave. *Ibid.* — Il y a dans les torrens de lave un mouvement de plus que dans les torrens d'eau ; ce mouvement tend à soulever toute la masse qui

coule, & il est produit par la force expansive de la chaleur dans l'intérieur du torrent embrasé. Effets prodigieux de ce mouvement. *Vol. II, 141.*

— Les torrens de lave ont depuis cent jusqu'à deux & trois mille toises de largeur, & quelquefois cent cinquante, & même deux cens pieds d'épaisseur. — Calcul du temps nécessaire pour le refroidissement des laves: exemples de laves qui n'étoient pas encore refroidies au bout de quatre ans, & même de huit ans. *Ibid. 148 & suiv.* — Les laves se convertissent avec le temps en bonne terre; manière dont se fait cette conversion. *Ibid. 157 & suiv.*

LUMIÈRE (la) du Soleil ne pénètre tout au plus qu'à six cens pieds de profondeur dans les eaux de la mer. *Vol. I, 14.* — Détail des faits & des expériences qui prouvent que la lumière du Soleil ne pénètre pas au-delà de cette profondeur. *Vol. II, 214.*

LUNE (la) ne nous offre qu'un calme parfait, c'est-à-dire, une surface qui est toujours la même, & sur laquelle on n'aperçoit ni mouvement ni changement. *Vol. I, 93.*

## M

MAGNÉTISME (le) est un effet constant de l'électricité constante produite par la chaleur intérieure & par la rotation du globe. *Vol. I, 117.*

MATIÈRES (les) qui composent le globe terrestre en général, doivent d'abord se diviser en matières vitrescibles & en matières calcinables; différences essentielles de ces deux genres de matières. — La quantité des matières calcaires, quoique fort



considérable sur la Terre, est néanmoins très-petite en comparaison de la quantité des matières vitrescibles. *Vol. I, 18.* — Toutes les matières primordiales du globe terrestre, qui n'ont pas été produites immédiatement par l'action du feu primitif ont été formées par l'intermède de l'eau. *Ibid. 19.* — Le temps de la formation des matières vitrescibles est bien plus reculé que celui de la composition des substances calcaires. *Ibid. 24.* — Les premières ont été produites par le moyen du feu, & les secondes par l'intermède de l'eau. *Ibid. 107.* — On doit diviser toutes les matières terrestres en quatre classes, 1.<sup>o</sup> les matières vitrescibles produites par le feu primitif; 2.<sup>o</sup> les matières calcaires formées par l'intermède de l'eau; 3.<sup>o</sup> toutes les substances produites par le détriment des animaux & des végétaux; 4.<sup>o</sup> les matières volcanisées, qui souvent participent de la nature des premiers. — Énumération de ces quatre classes de matières. *Ibid. 201 & suiv.* — La plupart des matières volcanisées ayant subi une seconde action du feu ont pris un nouveau caractère. *Ibid. 202.*

**MATIÈRES volatiles** (les) du globe terrestre, telles que l'eau, l'air, &c. ont été entraînées de l'atmosphère du Soleil dans le temps de la projection des Planètes. *Vol. I, 84.*

**MER.** La température des eaux de la mer est aux mêmes profondeurs, à-peu-près égale à celle de la Terre. *Vol. I, 14.* — La liquidité des eaux de la mer ne doit point être attribuée à la puissance des rayons solaires : preuve de cette assertion. *Ibid.* On a des preuves évidentes que les mers ont couvert le continent de l'Europe jusqu'à quinze cens toises au dessus du niveau

de la mer actuelle. — On a les mêmes preuves pour les continens de l'Asie & de l'Afrique ; & même dans celui de l'Amérique , on a trouvé des coquilles marines à plus de deux mille toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer du Sud. *Vol. I, 132.* — Les mers ont recouvert la surface du globe en entier , à l'exception peut-être des pointes de montagnes élevées au-dessus de deux mille toises. *Ibid. 133.* — Il est très-certain que les mers en général baissent encore aujourd'hui , & s'abaisseront encore à mesure qu'il se fera quelque nouvel affaissement dans l'intérieur du globe. *Ibid. 184.* — La mer Méditerranée , la mer Noire , la Caspienne & l'Aral , ne doivent être regardées que comme des lacs , dont l'étendue a varié. *Ibid. 284.* — La mer Caspienne étoit autrefois plus grande , & la mer Méditerranée beaucoup plus petite qu'elles ne le sont aujourd'hui ; — le lac Aral , la mer Caspienne & la mer Noire ne faisoient autrefois qu'une seule & même mer , avant la rupture du Bosphore. *Ibid. 285.* — La mer Méditerranée , après cette rupture du Bosphore , aura augmenté en même proportion que la mer Noire réunie à la mer Caspienne aura diminué. *Ibid. 288.* — Ensuite , lorsque la porte du détroit de Gibraltar s'est ouverte , les eaux de l'Océan ont dû produire dans la Méditerranée une seconde augmentation. *Ibid. 289.* — L'époque de la rupture de ces barrières de l'Océan & de la mer Noire , & des inondations qui ont été produites par ces causes , est bien plus ancienne que la date des déluges dont les hommes ont conservé la mémoire. *Ibid. 291.*

**MER ; salure de la mer.** Le premier degré de la

salure de la mer vient de la dissolution de toutes les matières salines dans le premier temps de la chute des eaux, & ce degré a toujours augmenté, & ira encore en augmentant, parce que les fleuves ne cessent de transporter à la mer une grande quantité de sels fixes, que l'évaporation ne peut enlever. *Vol. I, 467.*

**MER Atlantique.** Les eaux dans la mer Atlantique, refoulent du Pois à l'Équateur : preuve de ce fait. *Vol. I, 483.*

**MER Caspienne :** Nouvelles preuves que cette mer n'a jamais eu de communication avec l'Occéan, & que par conséquent on ne doit la regarder que comme un lac situé dans l'intérieur des terres. *Vol. I, 499 & suiv.* — On n'y trouve point d'huîtres, ni d'autres coquillage de mer, mais seulement les espèces de ceux qui sont dans les rivières. *Ibid. 501.* — Nouvelles observations qui démontrent que la mer Caspienne étoit anciennement beaucoup plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui, & que très-probablement elle étoit réunie avec la mer Noire. *Vol. II, 13.*

**MER du Sud.** Anciennes limites de cette mer du côté de l'Asie & du côté de l'Amérique. *Vol. I, 471.*

**MERCURE.** ( Planète de ) La durée de sa révolution autour de son axe, doit être beaucoup moindre que la durée de la rotation du globe de la Terre. *Vol. I, 91.*

**MÉTAPHYSIQUE** ( la ) religieuse a survécu à la perte des sciences : raison de ce fait. *Vol. I, 335.*

**MÉTAUX :** origine & première formation des métaux. *Vol. I, 106.* — Les métaux & la plupart des minéraux métalliques, sont l'ouvrage du feu,

puisqu'on ne les trouve que dans les fentes de la roche vitrescible. *Vol. I, 111.*—Tous les métaux sont susceptibles d'être volatilisés par le feu à différens degrés de chaleur, en sorte qu'ils se sont sublimés successivement pendant le progrès du refroidissement : — Pourquoi les métaux précieux, l'or & l'argent se trouvent plus abondamment dans les contrées méridionales que dans les terres du Nord. *Ibid. 113;* & pourquoi les métaux imparfaits se trouvent au contraire plus abondamment dans les contrées du Nord que dans celles du Midi. *Ibid. 114 & 115.*

**MINES.** Les mines métalliques en grandes masses & en gros filons, ont été produites par la sublimation, c'est-à-dire, par l'action de la chaleur du feu; & les mines en filets & en petites masses, ont été formées postérieurement par le moyen de l'eau qui les a détachées par parcelles des filons primitifs *Vol. I, 106 & suiv.* — Les mines métalliques secondaires se trouvent dans les fentes perpendiculaires des montagnes à couches qui ont été formées de matières transportées par les eaux. *Ibid. 107.* — Explication de la formation de ces mines secondaires. *Ibid.* — Faits & preuves qui démontrent que les premières mines métalliques ont été produites par le feu, & que les autres l'ont été par le moyen de l'eau. *Vol. II, 254 & suiv.*

**MINES ; recherche des mines.** Les mines de métaux doivent se chercher à la boussole, en suivant toujours la direction qu'indique la découverte du premier filon; car, dans chaque montagne, les fentes perpendiculaires qui la traversent, sont à peu-près parallèles. *Vol. I, 110.*

**MINES de fer.** Les mines de fer produites par le feu, sont demeurées susceptibles de l'attraction magnétique, comme le sont toutes les matières ferrugineuses qui ont subi le feu. *Vol. I, 117.* — Celles qui sont en grains & qui se trouvent dans les fentes perpendiculaires des couches calcaires y ont été amenées par alluvion, c'est-à-dire, par le mouvement des eaux; preuves de cette vérité. *Ibid. 173 & suiv.*

**MONTAGNES.** Première origine & formation des plus hautes montagnes de la Terre. *Vol. I, 86.* — Celles qui sont composées de matières vitrescibles ont existé long-temps avant les montagnes composées de matières calcaires. *Ibid. 105.* — Le noyau des hautes montagnes est de la même matière vitrescible que la roche intérieure du globe. *Ibid. 106.* Énumération des montagnes primitives du globe. *Ibid. 119.* — Les parties les plus élevées des grandes chaînes de montagnes en Amérique & en Afrique, se trouvent sous l'Équateur, & ces mêmes montagnes s'abaissent également des deux côtés, en s'éloignant de l'Équateur. *Ibid.* — Les sommets de toutes les montagnes, qui s'étendent du Nord au Sud ou du Sud au Nord, sont plus voisins de la mer à l'Occident qu'à l'Orient, par conséquent toutes les pentes des terres sont plus douces vers l'Orient & plus rapides vers l'Occident. *Ibid. 185.* — Explication de ce fait général. *Ibid. 186.* — Les montagnes & autres terres élevées du globe, ont été les premières peuplées de végétaux. *Ibid. 189.* — Et la plupart sont situées sur des cavités, auxquelles aboutissent les fentes perpendiculaires qui les tranchent du haut en bas. *Ibid. 199.* — Les grandes montagnes composées de matières

vitrescibles, & produites par l'action du feu primitif, tiennent immédiatement à la roche intérieure du globe, laquelle est elle-même un roc vitreux de la même nature; ces grandes montagnes en font partie, & ne sont que les prolongemens ou éminences qui se sont formés à la surface du globe dans le temps de sa consolidation. *Vol. I, 405.* — C'est dans ces montagnes, composées de matières vitrescibles, que se trouvent les métaux. *Ibid. 406.*

**MONTAGNES, leur direction.** Les montagnes du continent de l'Europe & de l'Asie, sont plutôt dirigées d'occident en orient que du nord au sud: énumération de ces montagnes, ainsi que celle des branches principales qui courent vers le Midi & vers le Nord. *Vol. I, 122.* — Exposition de la direction des montagnes dans les différentes parties du monde. *Ibid. 440 & suiv.* — en général, les plus grandes éminences du globe sont dirigées du Nord au Sud; — & c'est en partie par cette disposition des montagnes primitives, que toutes les pointes des continens se présentent dans la direction du Nord au Sud. *Ibid. 446.*

**MONTAGNES, leur hauteur.** Énumération des montagnes les plus élevées de la Terre dans les différens climats. *Vol. I, 433 & suiv.* — Celles de l'Amérique méridionale sont en général d'un quart plus élevées que celles de l'Europe. *Ibid. 435.*

**MONTAGNES, leur structure.** Les éminences qui ont été formées par les sédimens & les dépôts de la mer, ont une structure bien différente de celles qui doivent leur origine au feu primitif;

## DES MATIÈRES. xxxj

Les premières sont toutes disposées par couches, horizontales, & contiennent une infinité de productions marines; les autres, au contraire, ont une structure moins régulière, & ne renferment aucun indice des productions de la mer : ces montagnes de première & de seconde formation, n'ont rien de commun que les fentes perpendiculaires, qui se trouvent dans les unes comme dans les autres. *Vol. I, 449.*

**MONTAGNES calcaires.** Raison pourquoi les deux côtés opposés dans les montagnes calcaires sont plus escarpés que les côteaux qui bordent les vallons à l'opposite du sommet. *Vol. I, 225.*

**MONUMENS :** Témoins des premiers âges de la Nature. *Vol. I, 7 & suiv.* — Il est démontré par l'inspection des monumens authentiques de la Nature; savoir, les coquilles dans les marbres, les poissons dans les ardoises, & les végétaux dans les mines de charbon, que tous ces êtres organisés ont existé long-temps avant les animaux terrestres. *Ibid. 231.*

**MOUVEMENT des eaux** Le mouvement des eaux d'Orient en Occident a escarpé toutes les côtes occidentales des continents terrestres & a en même temps laissé tous les terrains en pente douce du côté de l'Orient. *Vol. I, 233 & suiv.*

## N

**NATURE.** Son cours n'est pas absolument uniforme; elle admet des variations sensibles, elle reçoit des altérations successives; preuves de cette assertion: — elle est très-différente aujourd'hui de ce qu'elle étoit dans le commencement & de

ce qu'elle est devenue dans la succession des temps. *Vol. I, 4.* — L'état dans lequel nous voyons aujourd'hui la Nature, est autant notre ouvrage que le sien : preuve de cette assertion. *Ibid.* — Ce n'est que de cet instant où l'on peut commencer à comparer la Nature avec elle-même, & remonter de son état actuel & connu, à quelques époques d'un état plus ancien : preuves de cette vérité. *Ibid. 6 & 7.* — La Nature vivante a commencé à se manifester dès que la Terre & les eaux ont été assez atténuées pour ne se pas opposer à la fécondation; les parties les plus élevées du globe ont été les premières peuplées de végétaux & d'animaux. *Ibid. 171 & suiv.*

NUAGES ( les ) sont généralement plus élevés en été, & constamment encore plus élevés dans les climats chauds; raison de ce fait. *Vol. I, 436.*

## O

OBJECTIONS contre le système de la Théorie de la Terre; réponse. *Vol. I, 41 & suiv.* — Objection contre le refroidissement de la Terre, & réponse. *Ibid. 344 & suiv.*

OPINIONS. Première origine des opinions superstitieuses. *Vol. I, 325.*

ORAGES souterrains & foudres souterraines produites par l'électricité dans les cavités de la Terre. *Vol. I, 194.*

OSSEMENTS trouvés sous des rochers de pierres calcaires en différens endroits; discussion au sujet de ces ossemens. *Vol. II, 197 & suiv.* — On a trouvé dans des cavernes, tant en Allemagne



qu'en France, une grande quantité d'ossements qui ont appartenu à des animaux marins, tels que les ours marins, lions marins, loutres marines, & grands phoques, qui vont toujours ensemble en grandes troupes. *Vol. II, 205.* — Les ossements d'animaux qu'on tire du sein de la Terre, ont appartenu à des animaux plus grands que ceux qui existent aujourd'hui; exposition des faits & des preuves qui démontrent cette vérité. *Ibid. 220 & suiv.*

## P

**PÉTROLES & autres huiles terrestres.** Explication de la manière dont la Nature produit les sources de pétrole, de bitumes, &c. *Vol. II, 140.*

**PEUPLE.** C'est dans les terres de l'Asie, dont la Sibérie méridionale & la Tartarie font partie, que s'est formé le premier peuple digne de porter ce nom, digne de tous nos respects comme créateur des sciences, des arts & de toutes les institutions utiles: démonstration de cet ancien fait. *Vol. I, 327.* — Un peuple qui ne perfectionne rien, n'a jamais rien inventé: exemple tiré des Brames & des Chinois. *Ibid. 332 & suivantes.*

**PLANÈTES.** Les Planètes ont été dans le premier temps, comme le globe terrestre, dans un état de liquéfaction causé par le feu: preuves de cette assertion. *Vol. I, 58.* — La matière, qui compose les Planètes, a autrefois appartenu au corps du Soleil, & la matière qui compose les Satellites, a de même autrefois appartenu au corps de leur Planète principale. *Ibid. 61.* —

Raisons qui prouvent que la matière des Planètes a fait autrefois partie de celle du corps du Soleil. *Vol. 1, 70.* — Si les Planètes de Jupiter & de Saturne, qui sont très-éloignées du Soleil, n'étoient pas douées, comme le globe terrestre, d'une chaleur intérieure, elles seroient plus que gelées. *Ibid. 74.* — Les Planètes ont d'abord été lumineuses par elles-mêmes, comme le sont tous les corps en incandescence, & pénétrés par le feu. *Ibid. 85.* — Elles ne sont devenues tout-à-fait obscures, qu'après s'être consolidées jusqu'au centre. *Ibid. 86.* — Explication de leur formation & de celle de leurs Satellites, ainsi que de l'Anneau de Saturne. *Ibid. 87 & suiv.* — Les Planètes les plus voisines du Soleil sont les plus denses, & celles qui sont les plus éloignées, sont en même temps les plus légères; — & les Satellites sont composés de matières moins dense que leur Planète principale. *Ibid. 89.* — Comme le torrent de la matière projetée par la Comète hors du corps du Soleil a traversé l'immense atmosphère de cet astre, il en a entraîné les parties volatiles, aériennes & aqueuses, qui forment aujourd'hui les atmosphères & les mers de la Terre & des Planètes: ainsi, l'on peut dire qu'à tous égards, la matière dont sont composées les Planètes est de la même nature que celle du Soleil. *Ibid. 367.*

**P I C S** des montagnes. Comment ils ont été dépouillés des terres qui les couvroient & les environnoient. *Vol. 1, 460.*

**P L A N T E S.** Impressions des plantes. Voyez *Poiss.*

**P L A N T E S.** Exemple des plantes qui croissent

naturellement dans des eaux thermales & chaudes à un très-haut degré. *Vol. II, 271 & suiv.*

**P O I S S O N S.** On voit dans les ardoises & dans d'autres matières à de grandes profondeurs, des impressions de poissons & de plantes, dont aucune espèce n'appartient à notre climat, & lesquelles n'existent plus, ou ne se trouvent subsistantes que dans les climats méridionaux. *Vol. I, 22.* — Exemples de poissons qui vivent & se trouvent naturellement dans des eaux chaudes au point de ne pouvoir y tremper la main sans se brûler. *Vol. II, 271 & suiv.*

**P O I S S O N S & Plantes.** Les poissons & les plantes qu'on trouve dans les ardoises, sont des espèces dont la plupart ne subsistent plus : détails & exemples à ce sujet. *Vol. II, 282 & suiv.*

**P O L E.** Le climat du pôle a éprouvé, comme tous les autres climats, des degrés successifs de moindre chaleur & de refroidissement : il y a donc eu un temps, & même une longue suite de temps, pendant lequel les terres du Nord, après avoir brûlé comme toutes les autres, ont joui de la même chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres du Midi. *Vol. I, 35 & suiv.* — Les parties polaires du globe terrestre, ayant été refroidies les premières, ont aussi reçu les premières les eaux de toutes les autres matières volatiles qui tomboient de l'atmosphère. *Ibid. 166.* — Raison pourquoi les régions australes se sont plutôt refroidies que les régions boréales. *Ibid. 167.* — La région de notre Pôle, qui n'a pas encore été reconnue, ne le sera jamais : raison de cette assertion. *Ibid. 310 & suiv.* — Il est plus que probable que toute la plage du Pôle jusqu'à sept

ou huit degrés de distance, & qui étoit autrefois terre ou mer, n'est aujourd'hui que glace. *Vol. I, 313.* — Toute cette plage du pôle étant entièrement glacée, il y a déjà la deux centième partie du globe envahie par le refroidissement & anéantie pour la Nature vivante. *Ibid 314.* — Et cet envahissement des glaces doit s'étendre encore plus loin sous le pôle austral que sous le pôle boréal; raison de cette présomption. *Ibid.*

**P O L E** ; *expédition au pôle.* L'expédition au pôle & le passage par le Nord-est, paroît être impraticable; raison de cette présomption. — L'on ne pourra passer de l'Europe à la Chine que par le Nord-ouest, en entrant dans la baie de Hudson & cherchant ce passage vers les parties sud-ouest de cette baie. *Vol. I, 492 & suiv.*

**P U I S S A N C E** de l'homme. Ce n'est que depuis trente siècles que la puissance de l'homme s'est réunie à celle de la Nature, & s'est étendue sur la plus grande partie de la Terre; — tableau de la puissance de l'homme sur la Nature. *Vol. I, 338.*

## R

**R E F R O I D I S S E M E N T** (le) des parties polaires du globe terrestre a été accéléré par la chute des eaux. *Vol. I, 239* — Indépendamment du refroidissement général & successif de la Terre depuis les Pôles à l'Équateur, il y a eu des refroidissemens particuliers plus ou moins prompts dans toutes les montagnes & dans les terres élevées des différentes parties du globe. *Ibid. 294.*

**R H I N O C É R O S.** Squelettes de Rhinocéros tirés du sein de la Terre en Sibérie. *Vol. I, 23.*

R O C.

**ROC.** On trouve souvent des bancs de roc vif & de granit, &c. recouverts par des matières calcaires; mais l'on ne voit pas des masses de roc vif au-dessus des bancs calcaires. *Vol. I, 131.* — On peut assurer que la roche vitreuse du globe, est continue avec toutes les éminences hautes & basses qui se trouvent être de la même nature, c'est-à-dire, de matières vitrescibles. *Ibid. 132.*

**ROUES (les)** des moulins & des forges, tournent plus vite pendant la nuit que pendant le jour; preuve de ce fait par l'expérience. — Elles tournent d'autant plus vite, qu'elles sont plus près de la vanne; explication de ce fait. *Vol. I, 463 & suiv.*

## S

**SABLE vitrescible;** différentes origines du sable vitrescible qui se trouve à de grandes profondeurs dans l'intérieur de la Terre, & des sables vitrescibles qui se trouvent à sa surface. *Vol. I, 147.* — Le sable vitrescible peut se réunir en masses plus ou moins dures, par le moyen de l'eau. *Ibid. 453.*

**SATELLITES.** Comment ont été produits les Satellites des Planètes & l'Anneau de Saturne. *Vol. I, 60.* — Ils doivent communiquer un certain degré de chaleur à la Planète autour de laquelle ils circulent. *Ibid. 74.*

**SATURNE.** Cette Planète tourne probablement sur elle-même encore plus vite que Jupiter. *Vol. I, 89.*

*Époques. Tome II.*

S

SAUVAGEON. Raison pourquoi le sauvageon ne communique à la branche greffée aucune de ses mauvaises qualités. *Vol. 1, 361.*

SCIENCES. Les hautes sciences ont été inventées & cultivées très-anciennement, mais elles ne nous sont parvenues que par des débats trop informes pour nous servir autrement qu'à reconnoître leur existence passée. *Vol. 1, 330.*

SIÈCLES. Tableau des siècles de barbarie. *Vol. 1, 336.*

SOLEIL. La chaleur que le Soleil envoie sur la Terre ne pénètre pas à vingt pieds dans la terre, & ne pénètre tout au plus qu'à cent cinquante pieds dans l'eau de la mer. *Vol. 1, 14.* — Cause qui a produit & qui entretient la chaleur & la lumière du Soleil. *Ibid. 67.* — Le Soleil est environné d'une sphère de vapeurs, qui s'étend à des distances immenses: — Preuves de ce fait par les phénomènes des éclipses totales. *Ibid. 83.* — Cette atmosphère est plus dense dans les parties voisines du Soleil, & elle devient d'autant plus rare & plus transparente, qu'elle s'étend & s'éloigne davantage du corps de cet astre de feu. *Ibid. 84.* — Par les observations les plus récentes, le Soleil est éloigné de la Terre d'environ trente-quatre millions de lieues; il est aussi d'un sixième plus volumineux qu'on ne le croyoit, & par conséquent le volume entier de toutes les Planètes réunies, n'est guère que la huit centième partie de celui du Soleil, & non pas la six cent cinquantième partie, comme je l'ai avancé dans les volumes précédens, qui ont été écrits avant les nouvelles observations; mais ces nouveaux faits ne font qu'augmenter

a probabilité du système de la projection des Planètes hors du corps du Soleil. *Vol. I, 367.*

SOLFATARES (les) ne sont ni des volcans éteints, ni des volcans agissans, & semblent participer des deux : description des solfatares d'Italie. *Vol. II, 132 & suiv.*

## T

TEMPÉRATURE : Une seule forêt de plus ou de moins dans un pays, suffit pour en changer la température. *Vol. I, 349.* — C'est de la différence de température que dépend la plus ou moins grande énergie de la Nature : l'accroissement, le développement & la production même de tous les êtres organisés, ne sont que des effets particuliers de cette cause générale. *Ibid. 352.*

TEMPS. Pourquoi l'idée d'une longue suite de temps nous paroît moins distincte que l'idée d'une grande étendue, ou celle d'une grosse somme de monnoie. *Vol. I, 97.* — La durée du temps que nous avons assignée à l'existence des Planètes & de la Terre, depuis leur formation, est plutôt beaucoup trop courte que trop longue, & suffit à peine à l'explication des phénomènes successifs de la Nature. *Ibid. & suiv.*

TERRE. Le sphéroïde de la Terre est renflé sur l'Équateur & abaissé sous les Poles, dans la proportion qu'exigent les loix de la pesanteur & de la force centrifuge. Cette vérité de fait est mathématiquement démontrée & physiquement prouvée, par la théorie de la gravitation & par les expériences du pendule. *Vol. I, 9.* — Le globe de la Terre étoit dans un état de fluidité

au moment qu'il a pris la forme, & cet état de fluidité étoit une liquéfaction produite par le feu : preuve de cette assertion. *Vol. I, 10 & suiv.* — Les matières dont le globe de la Terre est composé dans son intérieur, sont de la nature du verre. *Ibid. 16.* — La liquéfaction primitive du globe de la Terre, est prouvée dans toute la rigueur qu'exige la plus stricte logique : d'abord, *à priori*, par le premier fait de son élévation sur l'Équateur, & de son abaissement sous les Poles ; 2.<sup>o</sup> *ab actu*, par le second & le troisième fait, de la chaleur intérieure de la Terre encore subsistante ; 3.<sup>o</sup> *à posteriori*, par le quatrième fait, qui nous démontre le produit de cette action du feu, c'est-à-dire, le verre dans toutes les substances terrestres. *Ibid. 17.* — Tableau de ce qu'étoit la Terre dans son origine & avant la chute des eaux. *Ibid. 86 & 109.*

**TOPOGRAPHIE** de la surface du globe, dans le temps primitif, & immédiatement après la consolidation de la matière dont il est composé. *Vol. I, 119.*

**TORTUES** de mer ( les ) ne déposent leurs œufs que sur les sables, & jamais sur la vase. *Vol. II, 302.*

**TOURBE.** Plusieurs lieux où l'on trouve de la tourbe : — différences dans les espèces de tourbes. *Vol. II, 174 & suiv.*

**TRADITIONS** qui peuvent nous donner quelque idée des siècles les plus anciens, doivent être employées après les faits & les monumens dans les époques de la Nature. *Vol. I, 7.*

**TREMBLEMENS** de terre. Principales causes



des tremblemens de terre, l'électricité souterraine, l'éruption des volcans & l'éroulement des cavernes. *Vol. I, 194 & suiv.* — Leur direction est dans le sens des cavités souterraines, & leur mouvement se fait sentir quelquefois à de très-grandes distances. *Ibid. 199.* Il y a eu des tremblemens de terre long-temps avant l'éruption des volcans, & ces premiers tremblemens de terre ont été produits par l'éroulement des cavernes, qui sont à l'intérieur du globe. *Ibid. 209.* — Description détaillée de leurs effets. *Ibid. 210.* — Les tremblemens de terre, qui ne sont pas causés par les feux souterrains dans le temps de l'éruption des volcans, doivent être attribués aux vents & aux orages souterrains, qui ne laissent pas d'agir avec une grande puissance, & de s'étendre quelquefois fort loin. *Vol. II, 49.* — Les vents souterrains ne suffiroient pas seuls pour produire d'aussi grands effets, il faut qu'ils soient accompagnés de l'explosion électrique de la foudre souterraine. *Ibid. 51.* — On peut réduire à trois causes tous les mouvemens convulsifs de la Terre : la première est l'affaiblissement subit des cavernes ; la seconde, les orages & les coups de la foudre souterraine ; & la troisième, l'action & les efforts des feux allumés dans l'intérieur du globe. *Ibid.* — Les tremblemens de terre s'étendent toujours plus en longueur qu'en largeur ; exemples à ce sujet. *Ibid. 53.*

**TROMBES de mer.** Observations sur les trombes de mer ; explication de leur formation & de leurs effets. *Vol. II, 32 & suiv.*

**TROMBES de terre,** différentes des trombes de mer ; exemple à ce sujet. *Vol. II, 42.*

## V

**VALLONS** ( les ) commencent ordinairement par une profondeur circulaire , & de - là ils vont toujours en s'élargissant à mesure qu'ils s'éloignent du lieu de leur naissance. *Vol. I, 216.*

**VAPEURS.** La hauteur à laquelle les vapeurs se glacent , est d'environ deux mille quatre cens toises sous la Zone torride ; & en France , de quinze cens toises de hauteur : les cimes des hautes montagnes surpassent quelquefois cette ligne de huit à neuf cens toises , & toute cette hauteur est couverte de neiges qui ne fondent jamais. *Vol. I, 346.*

**VÉGÉTAUX.** Le fond des végétaux , des minéraux & des animaux , n'est qu'une matière vitrescible ; car tous leurs résidus , tous leurs détrimens peuvent se réduire en verre. *Vol. I, 16.* — Les espèces de végétaux , qui couvrent actuellement les terres du midi de notre continent , ont autrefois existé dans les contrées du Nord : — preuves de ce fait , tirées des monumens & des observations. *Ibid. 268.*

**VENTS** ( les ) sont plus forts au - dessus des montagnes que dans les plaines ; ainsi , l'air y est au moins aussi dense. *Vol. II, 13.*

**VENTS réfléchis** ( les ) sont plus forts que les vents directs , & d'autant plus qu'on est plus près de l'obstacle qui les renvoie ; explication & preuve de ce fait. *Vol. II, 15 & suiv.*

**VERRE** ( le ) en poudre se convertit en peu de temps en argille , seulement en séjournant

dans l'eau. *Vol. I*, 145. — Preuve que toute les matières terrestres ont le verre pour base & peuvent ultérieurement se réduire en verres. *Vol. II*, 219 & *suiv.*

**VOLCANS.** Il n'existoit aucun volcan en action, avant l'établissement des eaux sur la surface de la Terre, & ils n'ont commencé d'agir, ou plutôt ils n'ont pu prendre une action permanente qu'après leur abaissement. *Vol. I*, 192. — Volcans terrestres & volcans sous-marins; différences dans leurs effets. *Ibid.* — Le volcan sous-marin ne peut agir que par instans, & un volcan terrestre ne peut durer qu'autant qu'il est voisin des eaux. *Ibid.* 191. — Tous les volcans, qui sont maintenant en travail, sont situés près des mers. *Ibid.* 193. — Les feu des anciens volcans, sont devenus plus tranquilles depuis la retraite des eaux; néanmoins plusieurs continuent de brûler, mais sans faire aucune explosion; & c'est-là l'origine de toutes les eaux thermales, des bitumes coulans & des huiles terrestres. *Ibid.* 197 & *suiv.* — Raison pourquoi les volcans sont situés dans les montagnes. *Ibid.* 199. — Ceux qui sont actuellement agissans, s'éteindront dans la suite des siècles. *Ibid.* 200. — Les volcans, par leurs éruptions, ont recouvert de déblais tous les terrains qui les environnent. *Ibid.* 208. Après la surface des mers, rien sur le globe n'est plus mobile, & plus inconstant que la surfaces des volcans. *Vol. II*, 57. Volcans qui rejettent de l'eau; exemples à ce sujet. *Ibid.* 83. — Les volcans ont des communications avec la mer, preuves de cette assertion. *Ibid.* 88.

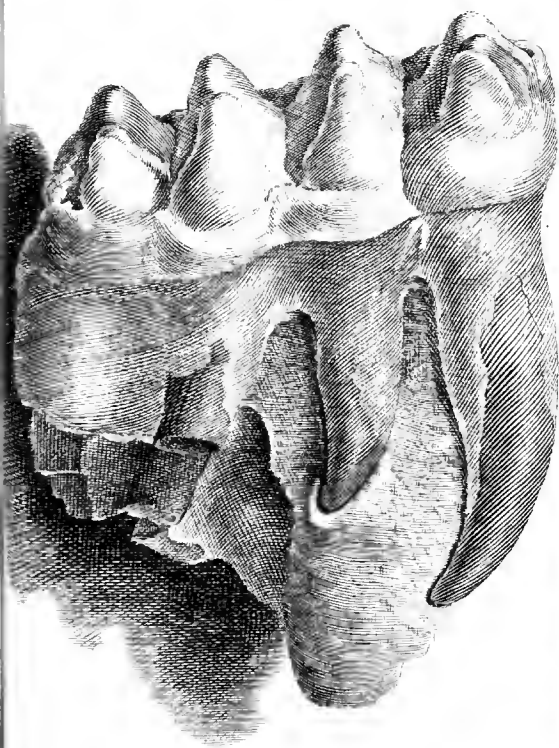
**VOLCANS éteints.** On pourroit compter cent

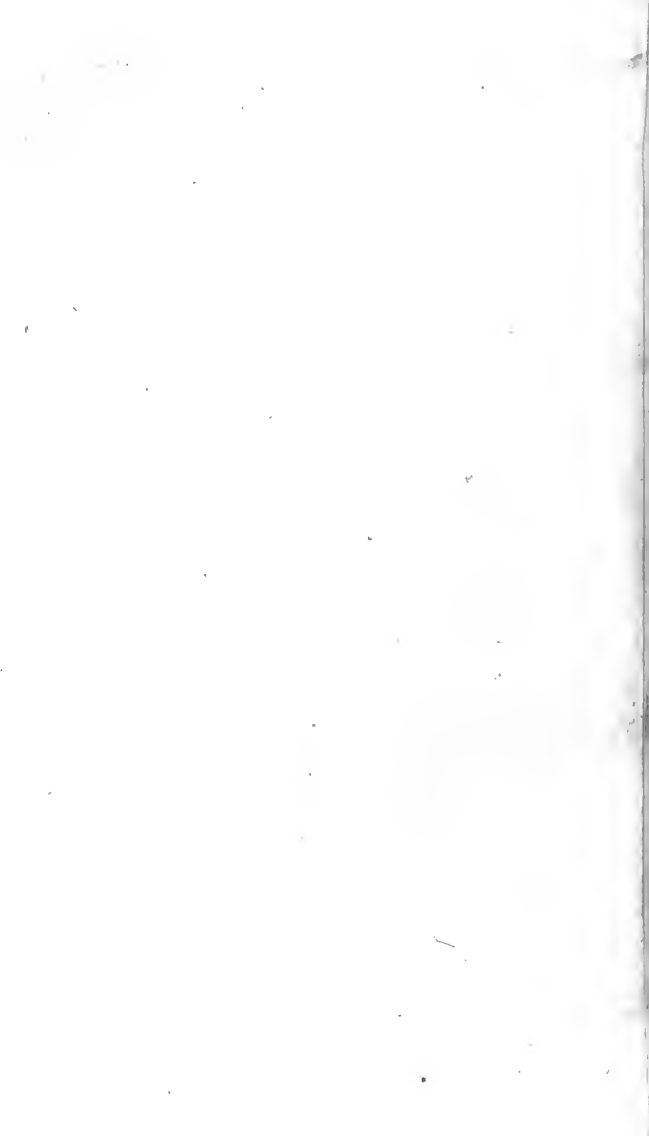
fois plus de volcans éteints que de volcans actuellement agissans. *Vol. I, 192.* — Les volcans éteints sont placés dans le milieu des terres, ou tout au moins à quelque distance de la mer. *Ibid. 193.* — Il s'en trouve en une infinité d'endroits: Énumération de ceux de la France, de l'Italie, &c. *Ibidem, 205 & suiv. & Vol. II, 121.*

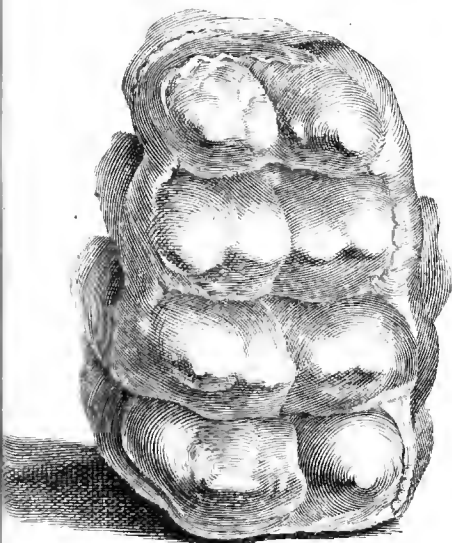
# Y

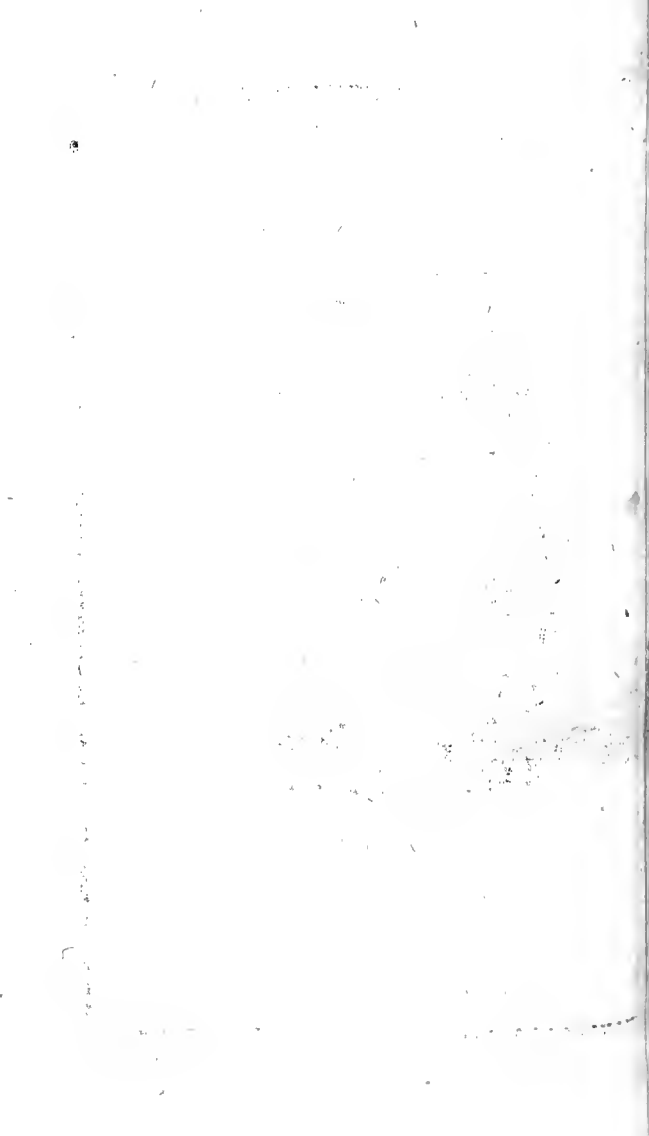
**Y**VOIRE (l') fossile qu'on trouve en Sibérie, en Russie, au Canada, &c. est certainement de l'ivoire d'éléphant, & non pas de l'ivoire de morse ou vache marine. *Vol. I, 29.*

*F I N de la Table des Matières.*

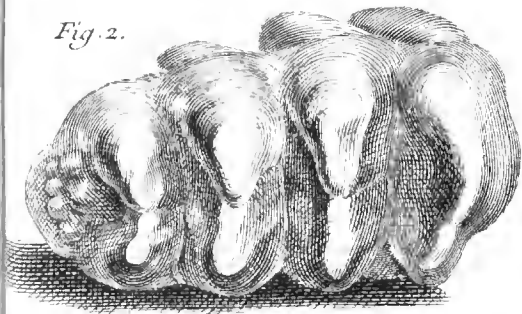
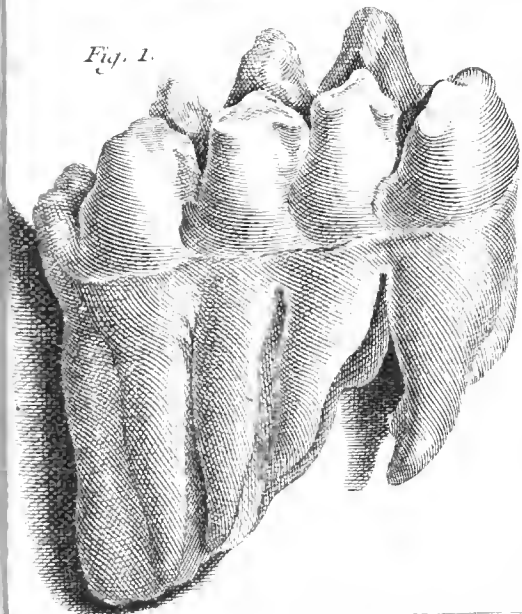


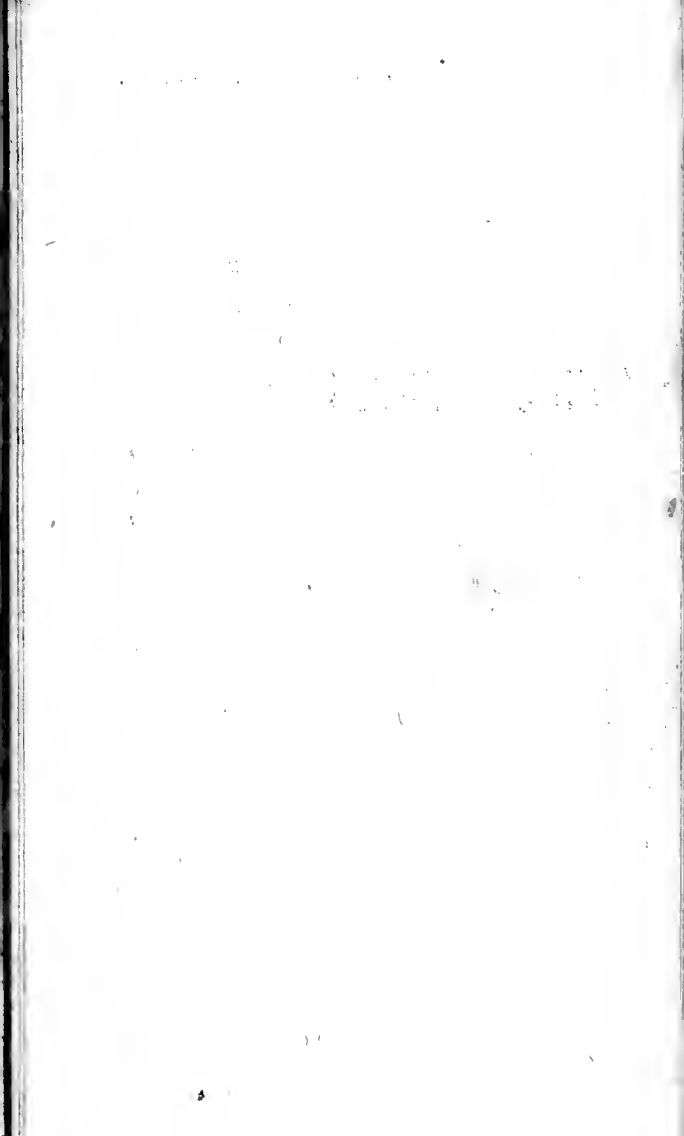


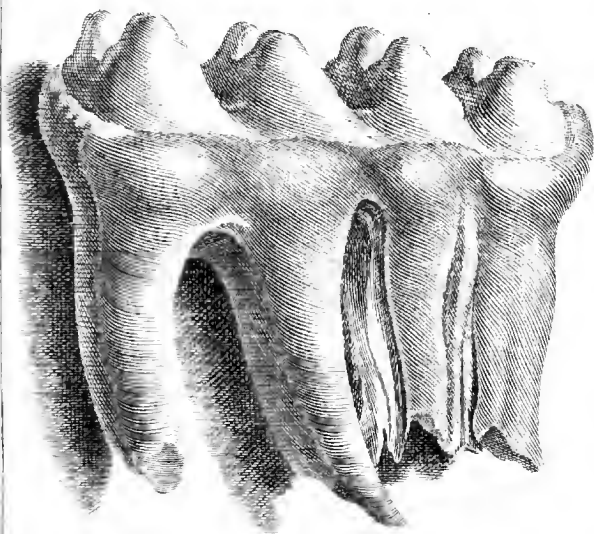


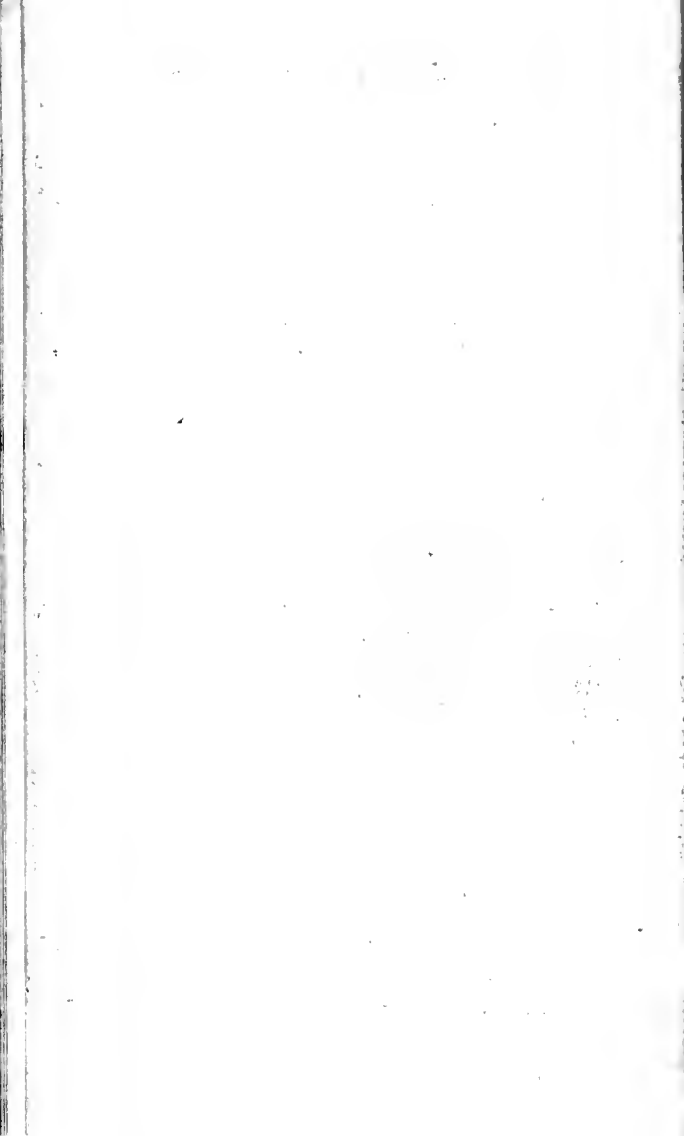


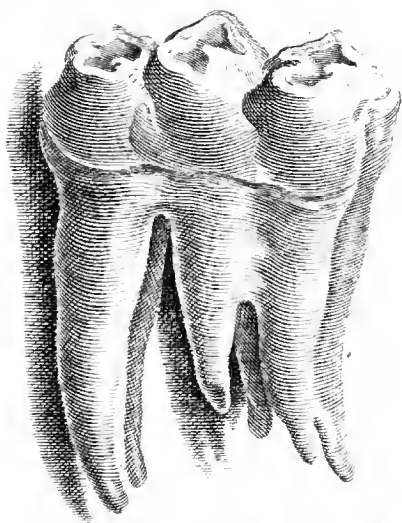
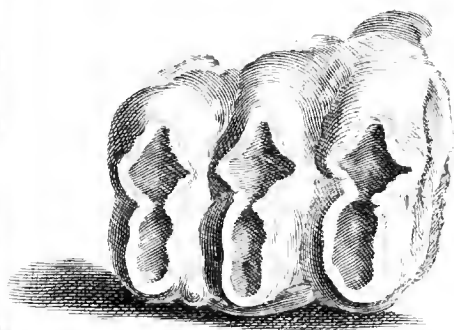


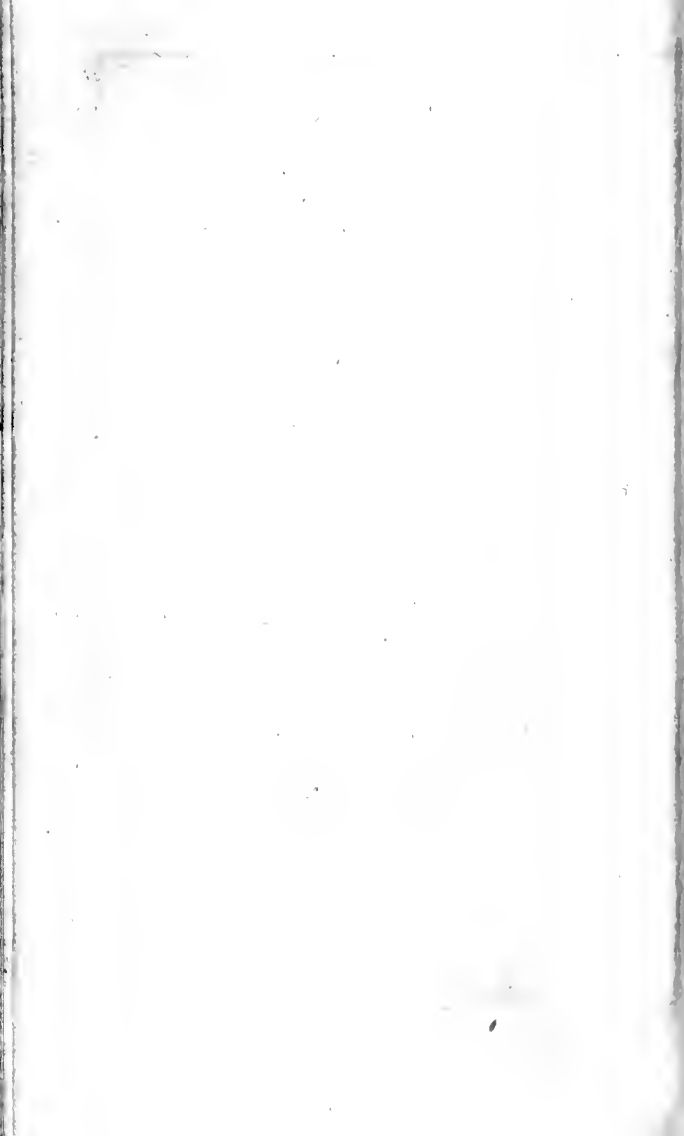
*Fig. 2.**Fig. 1.*













٢



